IMP467-B

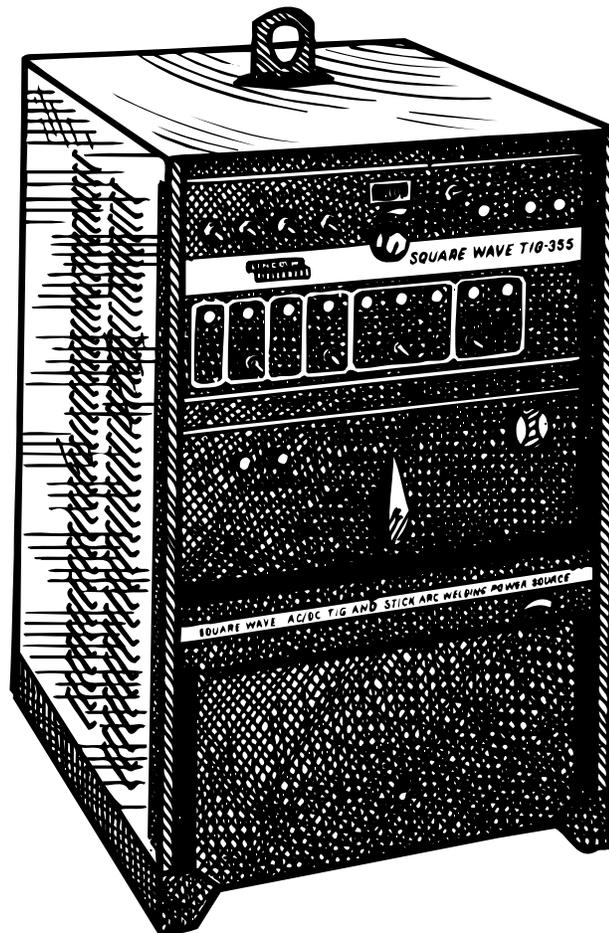
Novembro, 1999

SQUARE WAVE TIG 355

Para uso com máquinas de número de código: **9951, 10056, 10389**
9952, 10057, 10390
9953, 10058
9954, 10059
9955, 10060

This manual covers equipment which is no longer in production by The Lincoln Electric Co. Specifications and availability of optional features may have changed.

A segurança depende de você

Os equipamentos de solda a arco e corte são projetados e construídos tendo a segurança em mente. Entretanto sua segurança total pode ser aumentada através da instalação apropriada e operação consciente de sua parte. **NÃO INSTALE, OPERE OU REPARE ESTE EQUIPAMENTO SEM LER ESTE MANUAL E AS PRECAUÇÕES DE SEGURANÇA CONTIDAS NELE.** E o mais importante, pense antes de agir, e seja cuidadoso.

MANUAL DO OPERADOR

CRIADO E TRADUZIDO PELA LINCOLN ELECTRIC DO BRASIL

Líder Mundial em Produtos para Corte e Solda

• Vendas e Serviços através de Subsidiárias em Todo o Mundo •

Avenida Papa João Paulo I, 2900 - Cumbica - Guarulhos - São Paulo - Brasil CEP: 07.170-350 - TEL:(11) 6432-5600 FAX: (11) 6432-5335

www.lincolnelectric.com

ATENÇÃO

PROPOSTA Nº65 DE PRECAUÇÕES DA CALIFORNIA

Exaustão de motores a diesel e seus componentes são reconhecidos no estado da Califórnia como causadores de câncer, defeitos de nascença e outros males.

O Aviso Acima é Para Motores a Diesel

Exaustão de motores contendo produtos químico são reconhecidos no estado da Califórnia como causadores de câncer, defeitos de nascença e outros males.

O Aviso Acima é Para Motores a Gasolina

O ARCO DE SOLDA PODE SER PERIGOSO. PROTEJA OS OUTROS E A SI MESMO DE FERIMENTOS GRAVES OU MORTE. MANTENHA AS CRIANÇAS AFASTADAS. PORTADORES DE MARCAPASSO DEVEM CONSULTAR O MÉDICO ANTES DE OPERAR O EQUIPAMENTO.

Leia e entenda os pontos de segurança abaixo. Para maiores informações, é altamente recomendável que você adquira uma cópia do "Safety in Welding & Cutting - ANSI Standard Z49.1" da American Welding Society, P. O Box 351040, Miami, Flórida 33135 ou o CSA Standard W117.2-1974. Uma cópia grátis do folheto "Arc Welding Safety" E205 está disponível na Lincoln Electric Company, 22801 St. Clair Avenue, Cleveland, Ohio 44117-1199.

ASSEGURE-SE DE QUE TODOS OS PROCEDIMENTOS DE INSTALAÇÃO, OPERAÇÃO, MANUTENÇÃO E CONSERTO SEJAM REALIZADOS APENAS POR PROFISSIONAIS QUALIFICADOS.

PARA EQUIPAMENTOS a motor.

1.a. Desligue o motor antes de realizar inspeção ou manutenção a menos que o funcionamento do motor seja necessário.

1.b. Opere os motores em local aberto e bem ventilado ou ventile as emissões do motor para fora do recinto.

1.c. Não abasteça o motor próximo à chama de um arco de solda aberto e nem quando o motor estiver funcionando. Desligue o motor e deixe-o esfriar antes de abastecê-lo para prevenir que o combustível derramado vaporize em contato com as partes quentes e se inflame. Não derrame combustível ao encher o tanque. Se isto ocorrer, enxugue o combustível e não ligue o motor até que os vapores sejam eliminados.

1.d. Mantenha todas as proteções, coberturas e dispositivos de segurança do equipamento no lugar e em boas condições. Mantenha mãos, roupas e ferramentas afastadas de correias V, engrenagens, ventoinhas e outras partes em movimento ao ligar, operar ou consertar o equipamento.

1.e. Em alguns casos, pode ser necessário remover as proteções de segurança para alguma manutenção. Remova as proteções apenas quando necessário e recoloque-as quando terminar a manutenção. Sempre tome o máximo cuidado ao trabalhar próximo à partes em movimento.

1.f. Não coloque suas mãos próximas à ventoinha do motor. Não tente acelerar o acionador ou a polia motriz empurrando a haste de comando do acelerador quando o motor estiver em funcionamento.

1.g. Para prevenir o acionamento acidental de motores em manutenção, desconecte os cabos das velas, tampa do distribuidor ou tampa do magneto.

1.h. Para evitar queimaduras, não remova a tampa do radiador enquanto o motor estiver quente.

CAMPOS ELÉTRICOS E MAGNÉTICOS podem ser perigosos.

2.a. Corrente elétrica fluindo por qualquer condutor cria Campos Elétricos e Magnéticos (CEM). As correntes de soldagem criam CEM ao redor dos cabos e máquinas de solda.

2.b. Os CEM podem interferir em alguns marcapassos, e os operadores que forem portadores devem consultar seu médico antes de operar com o corte ou goivagem.

2.c. A exposição aos campos CEM na soldagem pode ter outros efeitos desconhecidos sobre a saúde.

2.d. Todos os operadores devem seguir os procedimentos abaixo para minimizar a exposição aos CEM do circuito de solda:

2.d.1. Guie o cabo de solda e o cabo obra juntos. Prenda-os com fita adesiva quando possível.

2.d.2. Nunca enrole os cabos ao redor de seu corpo.

2.d.3. Nunca fique entre o cabo de solda e o cabo obra. Se o cabo de solda estiver no seu lado direito, o cabo obra também deverá estar no mesmo lado.

2.d.4. Conecte o cabo obra à obra o mais próximo possível da área a ser soldada.

2.d.5. Não trabalhe próximo à fonte de energia.

Março '95

CHOQUE ELÉTRICO pode matar.

3.a. Os circuitos de solda e da obra (ou terra) estarão energizados quando a máquina estiver ligada. Não toque essas partes energizadas com a pele desprotegida ou com roupas úmidas. Use luvas secas e sem furos para isolar as mãos.

3.b. Isole seu corpo da obra e do terra usando isolamento seco.Assegure-se de que o isolamento seja grande o suficiente para cobrir toda a área de contato com a obra e o chão.

Em complemento às precauções de segurança normais, se a solda deve ser feita sob condições eletricamente perigosas (em locais com névoa ou usando roupas úmidas; em estruturas de metal como grades de apoio, treliças ou andaimes e em posições incômodas, tais como sentado, ajoelhado ou deitado; se houver alto risco de contato com a obra ou com o chão, ou se o contato não puder ser evitado), use o seguinte equipamento:

• Máquina de solda (de arame) semi-automática de Corrente Contínua (CC).

• Máquina de solda manual CC (de eletrodo revestido).

• Máquina de solda de Corrente Alternada (CA) com controle de tensão reduzida.

3.c. Na solda semi-automática com arame, o arame, a bobina do arame, o cabeçote de solda, e o bocal ou tocha semi-automática também estão energizados.

3.d. Assegure-se sempre de que o cabo obra tenha um bom contato elétrico com o metal a ser soldado. A conexão deve ser feita o mais próximo possível da área a ser soldada.

3.e. Aterre a obra ou o metal a ser soldado a um bom terra elétrico.

3.f. Mantenha o porta eletrodo, o grampo-obra, o cabo de solda e a máquina em condições de operação boas e seguras. Substitua isolamentos danificados.

3.g. Nunca mergulhe o arame em água para resfriá-lo.

3.h. Nunca toque simultaneamente as partes energizadas dos porta eletrodos conectados a duas máquinas de solda diferentes porque a tensão entre elas pode resultar na tensão de circuito aberto de ambas as máquinas.

3.i. Ao trabalhar acima do nível do solo, use um cinto de segurança para evitar uma queda caso você leve um choque.

3.j. Veja também os itens 6c e 8.

A RADIAÇÃO DO ARCO pode queimar.

4.a. Use uma máscara com o filtro e as placas de proteção apropriadas para proteger seus olhos de faíscas e da radiação do arco ao soldar ou observar um arco de solda aberto. A máscara e o filtro devem estar de acordo com a norma ANSI Z87.I .

4.b. Use roupas e luvas adequadas, feitas com material resistente à prova de fogo para proteger sua pele e a de seus assistentes da radiação do arco.

4.c. Proteja as pessoas que estejam próximas, com biombos adequados e não inflamáveis e/ou advirta-as para que não observem ou se exponham ao arco e a radiação produzida por ele, bem como aos respingos ou ao metal quente.

FUMOS E GASES podem ser perigosos.

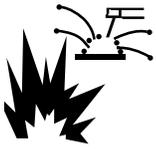
5.a.A solda pode produzir fumos e gases perigosos para a saúde. Evite inalar esses fumos e gases. Ao soldar, mantenha sua cabeça afastada dos vapores. Mantenha ventilação e/ou exaustão suficientes sobre o arco para manter os fumos e gases longe de sua respiração. Ao soldar com eletrodos que necessitem de ventilação especial, como eletrodos inoxidáveis ou de revestimento duro (veja instruções na embalagem ou na MSDS), ou em aço revestido com chumbo ou cádmio e outros metais ou revestimentos que produzam fumos altamente tóxicos, mantenha o mínimo de exposição possível, sempre abaixo dos limites permissíveis, usando exaustão local ou ventilação mecânica. Em espaços fechados, ou sob algumas circunstâncias em ambientes abertos, um respirador pode ser necessário. Também são necessárias precauções adicionais ao soldar aço galvanizado.

5.b. Não solde locais próximos a vapores de hidrocarbonetos clorados advindos de operações de desengraxe, limpeza ou aplicação de spray. O calor e os raios do arco podem reagir com os vapores do solvente e formar fosfógeno, um gás altamente tóxico, e outros produtos irritantes.

5.c. Os gases de proteção podem deslocar o ar e causar lesões ou morte. Sempre use ventilação suficiente, especialmente em áreas fechadas, para garantir que o ar possa ser respirado.

5.d. Leia e entenda as instruções do fabricante para este equipamento e para os consumíveis a serem usados, inclusive a Folha de Dados de Segurança de Materiais (MSDS), e siga as práticas de segurança da sua empresa. Formulários MSDS estão disponíveis no seu distribuidor ou no fabricante.

5.e. Veja também o item 1b.

Março ‘95

FAÍSCAS DA SOLDA podem causar incêndio ou explosão.

6.a. Remova os riscos de incêndio da área de soldagem. Se isso não for possível, cubra-os para prevenir que as faíscas da solda causem um incêndio. Lembre-se de que as faíscas e os materiais quentes da solda podem passar facilmente por pequenas fendas e aberturas para áreas adjacentes. Evite soldar próximo a linhas hidráulicas. Tenha sempre um extintor de incêndio disponível.

6.b. Quando gases comprimidos forem utilizados no local de trabalho, devem ser tomadas precauções especiais para prevenção de riscos. Veja "Safety in Welding and Cutting" (Norma ANSI Z49.1) e as informações de operação para o equipamento que estiver sendo usado.

6.c. Quando não estiver soldando, assegure-se de que nenhuma parte do circuito do eletrodo esteja tocando o terra ou a obra. O contato acidental pode causar sobreaquecimento e criar um risco de incêndio.

6.d. Não aqueça, corte ou solde tanques, tambores ou containers até que sejam tomadas medidas apropriadas para assegurar que tais procedimentos não criarão vapores inflamáveis ou tóxicos a partir das substâncias internas. Eles podem causar explosões, mesmo se os recipientes tiverem sido "limpos". Para mais informações, adquira "Recommended Safe Practices for the Preparation for Welding and Cutting of Containers and Piping That Have Held Hazardous Substances", AWS F4.1 da American Welding Society (veja endereço na página i).

6.e. Ventile encapsulamentos ocos ou containers antes de aquecer, cortar ou soldar. Eles podem explodir.

6.f. O arco de solda lança faíscas e respingos. Use roupas de proteção sem óleo, como luvas de couro, camisa grossa, calças sem bainhas, sapatos de segurança e uma touca sobre seu cabelo. Use protetores auriculares quando estiver soldando fora de posição ou em locais fechados. Sempre use óculos de segurança com protetores laterais quando estiver na área de soldagem.

6.g. Conecte o cabo obra o mais próximo possível da área de trabalho. Cabos obra conectados à estrutura do edifício ou outros locais afastados da área de soldagem aumentam a possibilidade de passagem de corrente de solda através de correntes de elevadores, cabos de guindastes ou outros circuitos alternativos. Isso pode criar riscos de incêndio ou sobreaquecimento das correntes ou cabos de elevadores, causando seu rompimento.

6.h. Veja também item 1.c.

O CILINDRO pode explodir se estiver danificado.

7.a.Use apenas cilindros de gás comprimido que contenham o gás de proteção correto para o processo usado, e reguladores operando adequadamente, projetados para o gás e a pressão utilizados. Todas as mangueiras, conexões, etc, devem ser adequadas para a aplicação e devem ser mantidas em boas condições.

7.b. Mantenha sempre os cilindros na posição vertical, acorrentados firmemente a um carrinho ou a um suporte fixo.

7.c. Os cilindros devem ser colocados:

- Longe de áreas onde possam sofrer impactos ou danos físicos.
- A uma distância segura das operações de solda a arco ou corte, ou de qualquer outras fontes de calor , faíscas ou chamas.

7.d. Nunca deixe o eletrodo, o porta-eletrodo ou qualquer outro componente energizado tocar no cilindro.

7.e. Mantenha sua cabeça e seu rosto afastados da saída da válvula do cilindro ao abrí-la ou fechá-la.

7.f. As capas de proteção da válvula devem sempre estar no lugar e apertadas manualmente, exeto quando o cilindro estiver sendo usado ou estiver conectado para uso.

7.g. Leia e siga as instruções nos cilindros de gás comprimido, nos equipamentos associados e na publicação P-I, "Precautions for Safe Handling of Compressed Gases in Cylinders", da CGA, disponível na Compressed Gas Association, 1235 Jefferson Davis Highway, Arlington, VA 22202.

PARA EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS.

8.a. Desligue a alimentação usando a chave geral na caixa de fusíveis antes de trabalhar no equipamento.

8.b. Instale o equipamento de acordo com todas as regulamentações locais e as recomendações do fabricante.

8.c. Aterre o equipamento de acordo com o Código de Eletricidade Local e as recomendações do fabricante.

Março '95

PRÉCAUTIONS DE SÛRETÉ

Pour votre propre protection lire et observer toutes les instructions et les précautions de sûreté specifiques qui parraissent dans ce manuel aussi bien que les précautions de sûreté générales suivantes:

Sûreté Pour Soudage A L'Arc

1. Protegez-vous contre la secousse électrique:

   a. Les circuits à l'électrode et à la piéce sont sous tension quand la machine à souder est en marche. Eviter toujours tout contact entre les parties sous tension et la peau nue ou les vétements mouillés. Porter des gants secs et sans trous pour isoler les mains.
   b. Faire trés attention de bien s'isoler de la masse quand on soude dans des endroits humides, ou sur un plancher metallique ou des grilles metalliques, principalement dans les positions assis ou couché pour lesquelles une grande partie du corps peut être en contact avec la masse.
   c. Maintenir le porte-électrode, la pince de masse, le câble de soudage et la machine à souder en bon et sûr état defonctionnement.
   d.Ne jamais plonger le porte-électrode dans l'eau pour le refroidir.
   e. Ne jamais toucher simultanément les parties sous tension des porte-électrodes connectés à deux machines à souder parce que la tension entre les deux pinces peut être le total de la tension à vide des deux machines.
   f. Si on utilise la machine à souder comme une source de courant pour soudage semi-automatique, ces precautions pour le porte-électrode s'applicuent aussi au pistolet de soudage.

2. Dans le cas de travail au dessus du niveau du sol, se protéger contre les chutes dans le cas ou on recoit un choc. Ne jamais enrouler le câble-électrode autour de n'importe quelle partie du corps.

3. Un coup d'arc peut être plus sévère qu'un coup de soliel, donc:

   a. Utiliser un bon masque avec un verre filtrant approprié ainsi qu'un verre blanc afin de se protéger les yeux du rayonnement de l'arc et des projections quand on soude ou quand on regarde l'arc.
   b. Porter des vêtements convenables afin de protéger la peau de soudeur et des aides contre le rayonnement de l'arc.
   c. Protéger l'autre personnel travaillant à proximité au soudage à l'aide d'écrans appropriés et non-inflammables.

4. Des gouttes de laitier en fusion sont émises de l'arc de soudage. Se protéger avec des vêtements de protection libres de l'huile, tels que les gants en cuir, chemise épaisse, pantalons sans revers, et chaussures montantes.

5. Toujours porter des lunettes de sécurité dans la zone de soudage. Utiliser des lunettes avec écrans lateraux dans les zones où l'on pique le laitier.

6. Eloigner les matériaux inflammables ou les recouvrir afin de prévenir tout risque d'incendie dû aux étincelles.

7. Quand on ne soude pas, poser la pince à une endroit isolé de la masse. Un court-circuit accidental peut provoquer un échauffement et un risque d'incendie.

8. S'assurer que la masse est connectée le plus prés possible de la zone de travail qu'il est pratique de le faire. Si on place la masse sur la charpente de la construction ou d'autres endroits éloignés de la zone de travail, on augmente le risque de voir passer le courant de soudage par les chaines de levage, câbles de grue, ou autres circuits. Cela peut provoquer des risques d'incendie ou d'echauffement des chaines et des câbles jusqu'à ce qu'ils se rompent.

9. Assurer une ventilation suffisante dans la zone de soudage. Ceci est particuliérement important pour le soudage de tôles galvanisées plombées, ou cadmiées ou tout autre métal qui produit des fumeés toxiques.

10. Ne pas souder en présence de vapeurs de chlore provenant d'opérations de dégraissage, nettoyage ou pistolage. La chaleur ou les rayons de l'arc peuvent réagir avec les vapeurs du solvant pour produire du phosgéne (gas fortement toxique) ou autres produits irritants.

11. Pour obtenir de plus amples renseignements sur la sûreté, voir le code "Code for safety in welding and cutting" CSA Standard W 117.2-1974.

PRÉCAUTIONS DE SÛRETÉ POUR LES MACHINES À SOUDER À TRANSFORMATEUR ET À REDRESSEUR

1. Relier à la terre le chassis du poste conformement au code de l'électricité et aux recommendations du fabricant. Le dispositif de montage ou la piece à souder doit être branché à une bonne mise à la terre.

2. Autant que possible, l'installation et l'entretien du poste seront effectués par un électricien qualifié.

3. Avant de faires des travaux à l'interieur de poste, la debrancher à l'interrupteur à la boite de fusibles.

4. Garder tous les couvercles et dispositifs de sûreté à leur place.

Mar. '93

Obrigado —— Por ter escolhido um produto de **QUALIDADE** Lincoln Electric. Nós desejamos que você se orgulhe de operá-lo ••• Tanto orgulho quanto nós temos de levar este produto até você!

Verifique Imediatamente se há Danos na Caixa e no Equipamento

Quando este equipamento é expedido, a propriedade é transferida ao comprador no ato da recepção, pelo transportador. Consequentemente, reclamações de materiais danificados no transporte devem ser feitas, pelo comprador, para a empresa transportadora no momento em que o material é recebido.

Registre abaixo a identificação de seu equipamento, para referências futuras. Essas informações podem ser encontradas na placa de identificação de seu equipamento.

Nome do modelo e número ______________________________________

Código e número de série ______________________________________

Data da Compra ______________________________________

Toda vez que solicitar peças de reposição ou informações para este equipamento, sempre forneça as informações descritas acima.

Leia todo este Manual de Operação antes de utilizar o equipamento. Guarde o manual e mantenha-o à mão para consultas rápidas. Preste atenção especial às instruções de segurança que foram dadas para sua proteção e do equipamento. O nível de importância a ser dado aos avisos é explicado abaixo:

⚠ ATENÇÃO

Este aviso aparece toda vez que a informação dada **deve** ser seguida **exatamente como é descrita** para que se evite **sérios danos** ou **risco de morte ao operador.**

⚠ CUIDADO

Este aviso aparece toda vez que a informação dada **deve** ser seguida para que não haja **risco de danos menores ao operador** ou **ao equipamento.**

ÍNDICE

ÍNDICE

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS - SQUARE WAVE TIG 355

ALIMENTAÇÃO - ALIMENTAÇÃO MONOFÁSICA

Tensão de Entrada:	**208**	**230**	**460**	**575**
Corrente de Entrada @ 350A/34 VCC	110	100	50	40

SAÍDA NOMINAL

Fator de Trabalho	**Amps**	**Tensão Nominal**
40% ciclo de trabalho	350	34 v
60% ciclo de trabalho	300	32 v
100% ciclo de trabalho	220	29 v

SAÍDA

Tensão Máxima de Circuito Aberto	**Faixa de Controle de Corrente**	**Força Auxiliar**
80 Volts.	2-400 Amps CA e CC	115 VCA 15 Amps

FUSÍVEIS E CABOS RECOMENDADOS

		Para Soldagem com Eletrodos, TIG CC, TIG CA Balanceada com 350A/34V/40% F.T. Baseado no Código Nacional Americano de 1990.			**Para Soldagem TIG Desbalanceada acima de 300 A /32V/60% F.T. Baseado no Código Nacional Americano de 1990.**			
Tensão Entrada / Frequência	**Fusível (Retardado) ou Disjuntor Amps**	**Corrente Nominal Entrada Amps**	**Cabo de Cobre em Conduíte 75°C Bitola AWG**	**Cabo de Aterramento Conduíte 75°C Bitola AWG**	**Corrente Entrada Amps**	**Cabo de Cobre em Conduíte 75°C Bitola AWG**	**Cabo de Aterramento Conduíte 75°C Bitola AWG**	**Fusível (Retardado) ou Disjuntor Amps**
208/60	150	110	4 ($25mm^2$)	6 ($16mm^2$)	148	2 ($35mm^2$)	6 ($16mm^2$)	200
230/60	125	100	6 ($16mm^2$)	6 ($16mm^2$)	134	2 ($35mm^2$)	6 ($16mm^2$)	175
460/60	60	50	8 ($10mm^2$)	10 ($6mm^2$)	67	6 ($16mm^2$)	8 ($10mm^2$)	80
575/60	50	40	8 ($10mm^2$)	10 ($6mm^2$)	54	6 ($16mm^2$)	8 ($10mm^2$)	70

DIMENSÕES FÍSICAS

Altura	**Largura**	**Comprimento**	**Pêso**
884 mm 34.84 in.	565 mm 22.25 in.	660 mm 26.00 in.	232 kg 510 lbs.

TEMPERATURA OPERAÇÃO	**TEMPERATURA ARMAZENAMENTO**
0° a 40°C	-50° a 85°C

Leia toda esta seção antes de proceder a instalação.

PRECAUÇÕES DE SEGURANÇA

⚠ ATENÇÃO

CHOQUE pode matar.

- Não toque componentes energizados, como terminais de saída ou fiação interna.
- Isole-se da obra e do terra.
- Use sempre luvas secas e sem danos.

Apenas pessoal qualificado deve realizar a instalação, utilização ou manutenção deste equipamento.

LOCALIZAÇÂO

Posicione a Square Wave TIG 355 onde circule livremente ar limpo e fresco pelas venezianas laterais e traseiras. Sujeira, poeira ou qualquer material estranho que possa cair dentro da fonte deve ser mantido ao mínimo. O descumprimento destas precauções pode resultar em aumento excessivo da temperatura de operação que poderá levar a um “desagradável” desligamento automático. Leia a seção, "Proteção contra Interferência de Alta Frequência" antes de planejar a instalação.

EMPILHAMENTO

Duas Square Wave TIG 355 podem ser empilhadas. A primeira fonte deve estar em uma superfície estável, firme e nivelada. Certifique-se de que os dois pinos no topo da fonte que está embaixo encaixe nos orifícios na base da fonte de cima.

IÇAMENTO

⚠ ATENÇÃO

O CILINDRO PODE EXPLODIR se danificado.

- Não ice a fonte presa ao cilindro.

A Square Wave TIG 355 pesa 510 lbs. (232 kg) sem o cilindro de gás. Ice a fonte apenas pela alça de içamento. **Nunca ice a fonte presa ao cilindro.**

INCLINAÇÃO

Posicione a fonte em uma superfície segura e nivelada ou em um carro transportador recomendado. Qualquer outra superfície em que ela seja posicionada sem ser o chão, deve ser firme, anti-derrapante e de estrutura estável.

PROTEÇÃO CONTRA INTERFERÊNCIA DE ALTA FREQUÊNCIA

O gerador de alta frequência, sendo similar a um rádio transmissor, pode causar problemas de interferência de vários equipamentos eletrônicos, rádio e TV. O uso de métodos adequados de aterramento podem reduzir ou eliminar este tipo de interferência.

A Square Wave TIG 355 foi testada no campo sob condições de instalação recomendadas que obedecem a limites de radiação permitidos pelo FCC. Por conveniência, um certificado de conformidade é enviado com a fonte. Ele pode ser usado para provar a conformidade dos limites de Radiação de Energia de Alta frequencia FCC, caso seja necessário. (A obtenção deste certificado é de responsabilidade do proprietário). A Square Wave TIG 355 também obedece ao padrão NEMA de fontes com estabilizadores de alta frequência.

Interferências de rádio podem ocorrer nos quatro casos a seguir:

1. Interferência direta irradiada pela fonte.
2. Interferência direta irradiada pelos cabos da fonte.
3. Interferência direta irradiada pelo retorno na rede de alimentação.
4. Interferência por radiação de objetos metálicos sem aterramento.

Tendo estes fatos em mente, a instalação do equipamento pelas instruções a seguir, deverão minimizar os problemas.

1. Mantenha os cabos de alimentação da rede o mais curto possível e totalmente protegidos por um conduíte rígido metálico ou uma proteção equivalente, a uma distância mínima de 50 feet (15.2m). Deve haver um bom contato elétrico entre este conduíte e a fonte. As duas extremidades do conduíte devem estar aterradas e não possuir emendas em sua extensão.
2. Mantenha os cabos de força e obra o mais curto e próximos possível. Os comprimentos não devem exceder 25 ft (7.6m). Prenda os cabos um ao outro para facilitar o manuseio.

3. Certifique-se de que o isolamento de borracha da tocha e do cabo obra não tenha cortes e rachaduras que permitam a saída da alta frequência. Os cabos de borracha natural, tais como os Lincoln Stable-Arc® resistem melhor a fuga da alta frequência que outros cabos de isolamento de neoprene e outras borrachas sintéticas.
4. Mantenha a tocha em boas condições e todas as conexões apertadas para reduzir a fuga da alta frequência.
5. O terminal obra deve estar conectado a um aterramento a no máximo dez pés da fonte usando um dos seguintes métodos.
   a) Um cano metálico de água subterrâneo em contato direto com a terra a dez pés ou mais.
   b) Um cano galvanizado de 3/4” (19mm) ou de ferro galvanizado sólido de 5/8” (16mm), haste de aço ou cobre a uma profundidade de até oito pés.

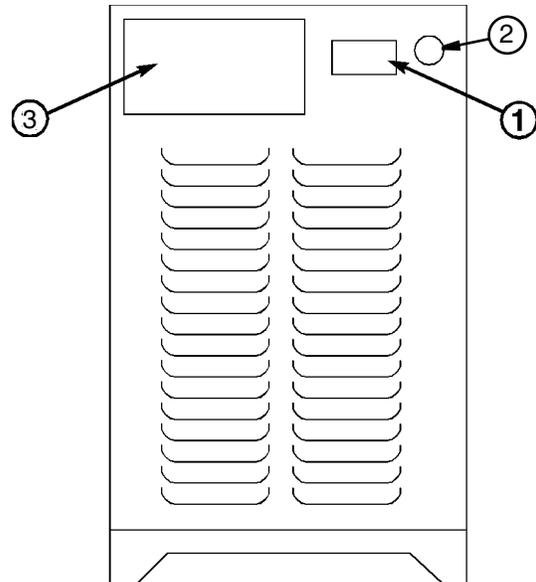
   O aterramento deve ser feito de forma segura e os cabos devem ser o mais curto possível e iguais ou maior que o cabo obra. O aterramento no conduíte elétrico do gabinete ou em um longo sistema de canos pode resultar em radiação, fazendo com que eles tornem-se antenas transmissoras.
6. Mantenha todos os painéis de acesso e tampas fixos no local.
7. Todos os condutores elétricos em uma distância de 50 ft (15.2m) da fonte devem ser mantidos em um conduíte metálico rígido e aterrado ou proteção equivalente. Conduíte de metal flexível não é apropriado.
8. Quando a fonte estiver em uma construção de estrutura metálica é recomendado que se façam vários aterramentos em sua periferia (como em 5(b) acima).

   Falhas no cumprimento das medidas de precaução recomendadas aos procedimentos de instalação podem causar problemas de interferência de rádio ou TV e resultar em um desempenho insatisfatório na solda causado pela perda de potência da alta frequência.

CONEXÕES DA ALIMENTAÇÃO

Certifique-se que a tensão de entrada, a fase e a frequência sejam as mesmas especificadas na placa de identificação, localizada na frente da fonte.

A entrada da alimentação da rede fica no painel traseiro e tem uma tampa removível sobre a área de conexão. Veja a Figura A.1.

FIGURA A.1 – PAINEL TRASEIRO

1. DECALQUE “ATENÇÃO”
2. ENTRADA DA ALIMENTAÇÃO
3. TAMPA DO PAINEL DE RECONEXÃO

CONEXÃO DE ATERRAMENTO

O gabinete da fonte deve estar aterrado. Um terminal de aterramento com o símbolo mostrado ao lado está localizado na parte inferior da caixa de alimentação para esta finalidade. Veja os códigos elétricos locais e nacionais para os métodos de aterramento adequados. Siga também outras instruções de aterramento citadas na seção “Proteção contra Interferência de Alta Frequência.”

CONEXÃO DA ALIMENTAÇÃO

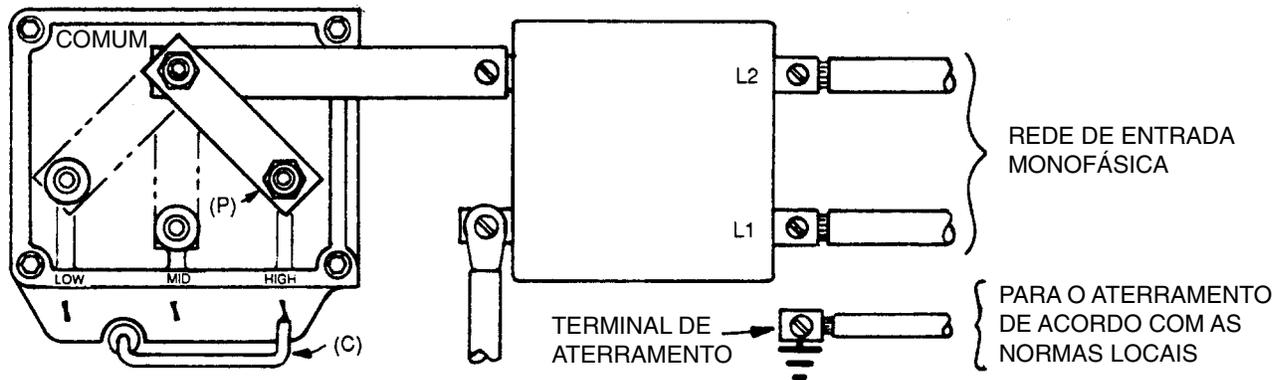
Certifique-se de que a tensão, fase e frequência da alimentação sejam aquelas especificadas na placa identificadora da fonte.

⚠ ATENÇÃO

CHOQUE ELÉTRICO pode matar.

- Deixe que um eletricista qualificado instale e faça manutenção neste equipamento.
- Desligue a alimentação na caixa de fusíveis antes de operar este equipamento.
- Não toque partes energizadas.

A conexão dos cabos de alimentação ao L1 e L2 do contator da alimentação, deve ser feita por um eletricista qualificado, de acordo com todos os códigos elétricos locais e nacionais. Utilize uma rede monofásica ou uma das fases de uma rede bifásica ou trifásica. Refira-se ao diagrama de conexão localizado dentro da tampa do Painel de Reconexão. Veja também a Figura A.2.

FIGURA A.2 – CONEXÕES DA ALIMENTAÇÃO

⚠ ATENÇÃO

CHOQUE ELÉTRICO pode matar.

- Não toque em partes energizadas com a pele desprotegida ou com roupa molhada.
- Isole seu corpo da obra e do terra.
- Use sempre luvas secas e sem furos para isolar as mãos.

PROCEDIMENTO DE RECONEXÃO

Em fontes com tensão de alimentação múltipla, certifique-se de que o painel de reconexão esteja conectado de acordo com as instruções a seguir para a tensão utilizada pela fonte.

⚠ CUIDADO

A falha na execução das instruções a seguir pode causar uma falha imediata nos componentes da fonte.

Refira-se à Figura A.2 para o seguinte procedimento. As fontes são enviadas conectadas para a tensão de alimentação mais alta da placa identificadora. Para trocar esta conexão reconecte a barra da força (P) e o cabo de controle (C) aos terminais respectivos correspondentes à tensão de alimentação usada. As designações do painel de reconexão, LOW, MID e HIGH, correspondem as tensões de alimentação da placa identificadora de uma fonte de tensão tripla. Fontes de tensão dupla usam apenas LOW e HIGH e as de uma tensão, somente HIGH.

EXEMPLO: Em fontes de 208/230/460, LOW representa 208V, MID 230V e HIGH 460V.

Proteja o circuito com fusíveis ou disjuntores retardados[1]. Escolha a dimensão dos fusíveis, cabos de alimentação e aterramento de acordo com os códigos locais ou nacionais ou refira-se as tabelas A.1 e A.2. O uso de fusíveis ou disjuntores com capacidade menor que a recomendada pode resultar em desligamentos “incômodos” da fonte, mesmo não soldando em correntes altas.

A Soldagem TIG CA desbalanceada, consome correntes de alimentação maiores que aquelas para eletrodo revestido, TIG CC ou TIG CA balanceada. A fonte é projetada para estas correntes altas. Contudo, quando se utiliza TIG CA desbalanceada acima de 230 amps, as altas correntes requerem cabos de alimentação e fusíveis de dimensões maiores. Veja a Tabela A.2.

[1]Tambem chamados disjuntores de “tempo inverso” ou “termo-magnéticos”. Estes disjuntores possuem retardo no disparo que diminui com o aumento da corrente.

A Square Wave TIG 355 deve ser ligada permanentemente ao sistema de força. Não é recomendado o uso de tomadas ou conectores.

TABELA A.1
DIMENSÃO RECOMENDADA DOS FIOS DE ALIMENTAÇÃO E FUSÍVEIS
Para Soldas com Eletrodo Revestido, TIG CC, e TIG CA Balanceada

Baseado no Código Elétrico Nacional Americano de 1990 (2) 40% Ciclo de Trabalho

Alim. Tensão/Freq.	Faixa de Alimentação em Amps na Placa Identificadora	Fio de Cobre 75°C em Conduíte Dimensões AWG	Fio de aterramento de Cobre em conduíte Dimensão AWG	Fusível (Super Lag)
208/60	110	4	6	150
230/60	100	6	6	125
460/60	50	8	10	60
200/50	137	4	6	150
220/50	124	4	6	125
440/50	65	8	10	60

TABELA A.2
DIMENSÕES RECOMENDADAS DO FIO DE ALIMENTAÇÃO E FUSÍVEL
Para Soldagem TIG CA Desbalanceada Acima de 230 AMPS

Baseado no Código Elétrico Nacional Americano de1990(2) 60% Ciclo de Trabalho

Alim. Tensão/Freq.	Alim. em Amps a 300 Amp para Saída CA Desbalanceada	Fio de Cobre 75°C em Conduíte Dimensões AWG	Fio de Aterramento de Cobre em Conduíte Dimensões AWG	Fusível (Super Lag)
208/60	148	2	6	200
230/60	134	2	6	175
460/60	67	6	8	80
200/50	154	1	6	200
220/50	140	2	6	200
440/50	70	6	8	90

(2) O artigo 630 do Códico Elétrico Nacional Americano de 1990 permite que a faixa de ampacidade dos condutores seja determinada pela multiplicação da faixa da placa identificadora pelo multiplicador apropriado, baseado no ciclo de trabalho da fonte.

CONEXÕES DA SAÍDA

⚠ ATENÇÃO

CHOQUE ELÉTRICO pode matar.

- Mantenha o porta eletrodo, tocha TIG e isolamento dos cabos posicionados e em boas condições.
- Não toque em partes energizadas ou no eletrodo com a pele ou roupa molhada.
- Isole-se da obra e do aterramento.
- Desligue a Square Wave TIG 355 no botão “off” antes de conectar ou desconectar cabos de saída ou outros equipamentos.

Veja a Figura A.3 para localização dos terminais de força e obra, das solenóides de gás e opcional de água e do receptáculo do remoto.

CONEXÕES DA TOCHA TIG

As tochas TIG possuem cabos de 15 ft (4.6m) e 25 ft (7.6m). Use o menor comprimento toda vez que for possível para minimizar problemas de interferência de rádio. Com a fonte desligada, conecte o cabo da tocha ao terminal “Electrode”. Conecte um cabo obra separado no terminal “Work”. Veja a Tabela A.3 para saber a dimensão recomendada do cabo obra. Os cabos de força e obra devem ser guiados através dos orifícios prensa cabos na base, logo abaixo dos terminais de saída.

Conecte as mangueiras de gás e água da tocha TIG na fonte. Pode ser utilizada qualquer tocha com encaixes que estejam em conformidade com os padrões da Compressed Gas Association (CGA).

Os encaixes da fonte possuem as seguintes roscas: Entrada e Saída de Gás: fêmea de 5/8”-18 a direita; Entrada e Saída de Água: fêmea de 5/8”-18 a esquerda. O cilindro de gás de proteção inerte deve ser equipado com um regulador de pressão e medidor de fluxo. Instale uma mangueira entre o medidor de fluxo e entrada de gás na fonte.

⚠ ATENÇÃO

Observe as precauções de segurança necessárias na utilização de containers de gás comprimido. Contacte seu fornecedor para obter informação específica.

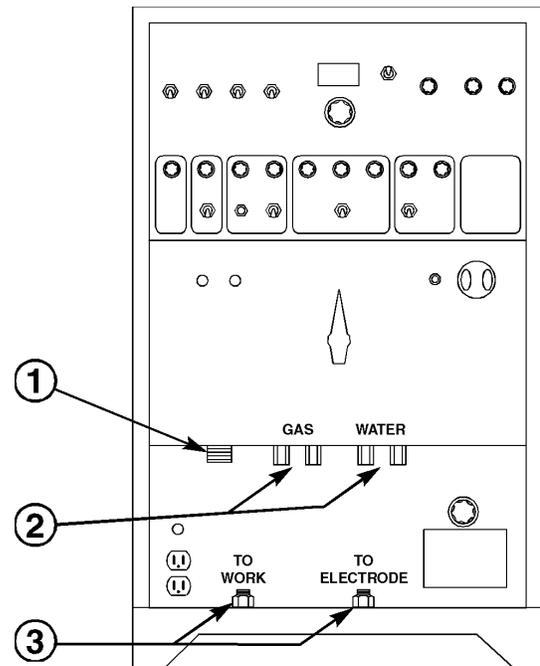
FIGURA A.3 – PAINEL FRONTAL

1. RECEPTÁCULO REMOTO
2. SOLENÓIDES DE ÁGUA E GÁS
3. TERMINAIS OBRA (ESQUERDA) E FORÇA

TABELA A.3
DIMENSÃO DOS CABOS PARA COMPRIMENTOS TOTAIS (CABO DE FORÇA E CABO OBRA)

Capacidade da Fonte	Comprimento até 100 ft (30 m)	100 a 200 ft (30 a 61 m)	200 a 250 ft (61 a 76 m)
350 Amp 40% Ciclo de Trab.	#1 (45mm^2)	1/0 (55mm^2)	2/0 (70mm^2)

NÃO opere tochas refrigeradas a água sem água. A água não flui até que a solenóide seja ativada.

Se utilizar uma tocha refrigerada a água com um refrigerador Magnum, conecte a saída de água no encaixe “Water Valve In” . Conecte a entrada da tocha TIG no encaixe “Water Valve Out”.

Se utilizar uma tocha refrigerada a água com uma fonte contínua de água, instale a rede de água entre “Water Inlet” e o fornecimento na fonte. Inclua um filtro na rede de fornecimento de água para prevenir que partículas de sujeira obstruam o fluxo de água na válvula e câmera de resfriamento da tocha TIG. A falha no cumprimento deste procedimento pode resultar em um mal funcionamento da válvula de água e sobreaquecimento da tocha refrigerada a água. Conecte a rede de fornecimento de água ao encaixe “Water Out” da fonte. Utilize um dreno não metálico da conexão de força ao dreno ou bomba de recirculação de água.

Para obter instruções sobre outras tochas ou refrigeradores de água utilizados consulte as instruções do Fabricante.

CONEXÕES DO CABO DE FORÇA

Desligue a alimentação. Guie os cabos de força e obra pelos orifícios prensa cabo abaixo dos terminais de saída da fonte e conecte-os aos terminais apropriados. Este prensa cabo previne danos aos terminais de saída da fonte caso os cabos sejam puxados de forma excessiva. Selecione o comprimento do cabo de acordo com a Tabela A.3

⚠ ATENÇÃO

Não conecte a tocha TIG e o cabo de força ao mesmo tempo. Eles estarão ENERGIZADOS toda vez que os terminais de saída estiverem energizados.

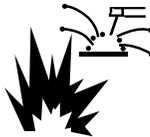
INSTRUÇÕES DE OPERAÇÃO

Leia e compreenda toda a seção de Operação antes de trabalhar na fonte.

PRECAUÇÕES DE SEGURANÇA

⚠ ATENÇÃO

CHOQUE ELÉTRICO pode matar.
- Não toque as partes energizadas tais como, terminais de saída ou fiação interna.
- Isole seu corpo da obra e do terra.
- Use luvas secas para isolar as mãos.

FUMOS E GASES podem ser perigosos.
- Mantenha sua cabeça afastada dos vapores.
- Use ventilação e/ou exaustão para manter os vapores e gases longe de sua respiração.

FAÍSCAS DE SOLDAGEM, CORTE e GOIVAGEM podem causar incêndio ou explosão
- Mantenha o material inflamável distante.
- Não solde, corte ou faça goivagem em containers que tenham carregado combustíveis.

A RADIAÇÃO DO ARCO pode queimar.

•Use proteção nos olhos ouvido e corpo.

Observe as orientações de segurança detalhadas no início deste manual.

DESCRIÇÃO GERAL

A Square Wave TIG 355 é uma fonte de soldagem a arco de corrente constante, onda quadrada com faixa única CA/CC TIG (GTAW) e estabilizador de alta frequência embutido que também possui capacidade de solda com eletrodo revestido (SMAW). Ela permite ao operador o pleno controle da corrente de solda e a capacidade de pré-ajustar a soldagem e correntes de partida. Os temporizadores de Pré e Pós-fluxo são incluídos para uso com gás de proteção e controle de resfriamento a água. Ao todo, as várias características da fonte permitem que parte ou todo o ciclo de soldagem sejam pré-ajustados ou "programados", o que simplifica o processo de soldagem TIG.

A Square Wave TIG 355 inclui características avançadas, tais como Auto-Balance™, Partida de Arco com acionamento de 2 ou 4 Toques, Controles de Partida, Controles de Cratera, Temporizador de Solda Ponto e Luzes Indicadoras. Os temporizadores de Pré e Pós-fluxo permitem o controle do gás de proteção e água para resfriamento.

PROCESSOS RECOMENDADOS

A Square Wave TIG 355 é recomendada para processos de soldagem TIG (GTAW) e eletrodo revestido (SMAW) com capacidade de saída de 2 a 400 amps em ambas polaridades CA e CC. É compatível com todos os acessórios Magnum TIG, bem como com muitas das tochas TIG do mercado, mangueiras e refrigeradores a água. (Veja a seção de ***Acessórios*** deste manual).

CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS E CONTROLES

Os controles operacionais seguintes são padrão na Square Wave TIG 355: Chave de controle de corrente Local/Remoto, Chave de seleção de modo Stick/TIG, Chave de seleção de modo TIG 2-Toques/TIG 4-Toques, Chave de Alta Frequência Contínua/Partida/Desligada, Controle de Corrente de Pico, Chave Volts/Amps para a leitura do amperímetro digital, controle de Balanceamento da Onda CA, temporizador de pós-fluxo para gás de proteção e fluxo de água, controle de corrente "Arc Force" para eletrodo revestido, temporizador de pré-fluxo para gás de proteção e fluxo de água, Controles de Tempo para solda Ponto, controles de Partida corrente/tempo, controles de Pulso (pulsos por segundo, corrente de base [% da corrente de pico], pulso ligado %) e controles de enchimento de cratera (taxa de decremento, % corrente de pico).

As características adicionais a seguir também são padrão: Amperímetro digital para volts ou amps; Luz indicadora para gás e água, alta frequência, estabelecimento do arco, partida, pico, base, enchimento de cratera.

VANTAGENS

- Projetada para os padrões NEMA EW-1 e IEC-974 Internacional.
- Faixa de saída simples de 2-400 amps para a maioria das aplicações com solda TIG.
- Contator de Estado Sólido: silencioso, peças sem nessidade de proteção.
- Amperímetro e Votímetro Digital para leituras precisas de 2-400 amps.
- Limite da corrente de solda que pode ser pré-ajustada de 2-400 amps (exibida no mostrador do amperímetro quando não se está soldando).
- Circuito Auto Balance™ que fornece automaticamente a quantidade adequada de limpeza e penetração quando se estiver soldando com TIG CA. O ajuste manual do balanceamento da onda CA também é possível.
- Possibilidade de acionamento com 2-toques ou 4-toques.
- Controle de solda a ponto para o acionamento de 2-toques.
- TIG Pulsado com ajuste de pulso por segundo. A corrente de base e ciclo de operação são automaticamente ajustadas de acordo com a corrente de pico.
- Controle de enchimento de cratera para acabamento do cordão no fim da solda.
- Tempo de pré-fluxo ajustável de 0 a 10 segundos. Este tempo é eliminado se a soldagem reiniciar durante o fluxo de gás da solda anterior. Isto evita a demora desnecessária de soldas em sequência.
- Controle de tempo de pós-fluxo ajustável.
- Seleção da corrente Local/Remoto.
- Seleção Eletrodo/TIG.
- Controle da Força do Arco "Arc Force" de corrente adicional quando o eletrodo encosta na obra - modo eletrodo revestido.
- Seleção de Alta Frequência Contínua/Partida/Desligada.
- Chave de polaridade CC+/CA/CC- .
- Correção de Fator de Potência para correntes baixas e cabos de alimentação menores.
- Receptáculo Remoto para Amptrol™ ou Chave de Partida do Arco.
- Baixa tensão no gatilho (24 VCA) para aumentar a segurança do operador.
- Válvulas opcionais de gás e água: Encaixes de entrada e saída em conformidade com os padrões da Compressed Gas Association (CGA).
- Gerador de Alta Frequência embutido.

- Receptáculo de 115 Volt com disjuntor de 15 amp.
- Abertura e estabilidade do arco excelentes até 400 amps.
- Alta resistência à retificação do arco CA.
- Sem respingo de tungstênio quando dentro da faixa de corrente do eletrodo.
- Compacta, necessita de um espaço de apenas 22.25 in x 26 in (565 mm 660 mm).
- Orifício prensa cabo na base para cabos de solda, mangueiras de gás e água e cabos de controle.
- Fácil acesso para conexões de entrada. Conexões simples, apenas com fio e garra (não necessitam de luvas).
- Baixo ruído do ventidador à vazio.
- Construção modular para facilitar a manutenção.
- Controles não utilizados são automaticamente travados para simplificar o ajuste. Exemplos: o controle de balanceamento da onda CA não funciona em CC; a Alta Frequência e válvulas de gás e água não operam no modo eletrodo revestido; TIG Pulsado é travado no modo eletrodo revestido.
- Painéis retraídos que protegem os controles, terminais de saída e encaixes de gás e água.
- Grandes margens de segurança e circuitos de proteção que protegem os retificadores de tensões transitórias e correntes altas.
- Compensação da tensão da rede.
- Proteção termostática.
- Proteção eletrônica de excesso de corrente.

CAPACIDADE DE SOLDA

A Square Wave TIG 355 é uma fonte com classificação NEMA Class II (40) com faixa de 350 amps a 34 volts e ciclo de trabalho de 40%. O ciclo de trabalho é baseado em um período de tempo de 10 minutos. (Para ciclo de trabalho de 40%, 4 minutos ligada e 6 desligada). A capacidade de sobrecarga é de 375 amps a 35 volts e ciclo de trabalho de 30% .

A faixa “Lincoln Plus” de 300 amps a 40 volts proporciona tensão adicional para superar quedas de tensão em cabos longos quando soldar com eletrodo revestido em corrente alta.

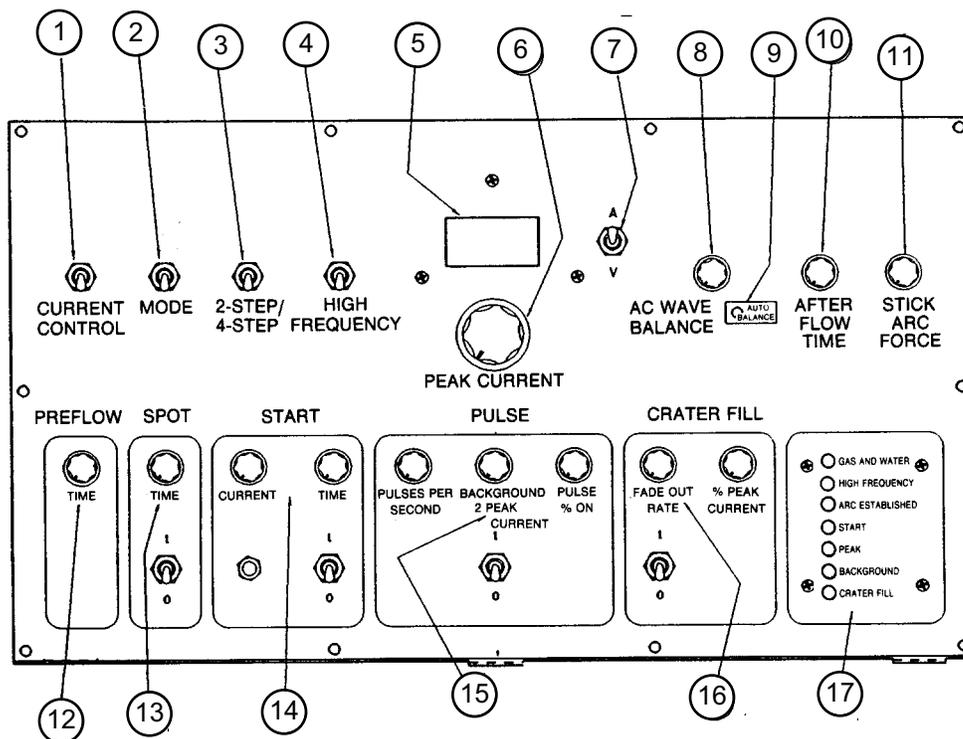
LIMITAÇÕES

- A Square Wave TIG 355 não é recomendada para goivagem. A capacidade de saída da fonte é muito limitada.
- A Square Wave TIG 355 não é recomendada para solda TIG CA com alta concentração de gás de proteção hélio. Problemas de partida e de correção do arco podem ocorrer.
- A Square Wave TIG 355 não é recomendada para derreter gelo em canos.

CONTROLES E AJUSTES

CONTROLES FRONTAIS SUPERIORES

Os controles do painel frontal superior são usados para soldagem TIG e de eletrodo revestido manuais. Suas funções são descritas abaixo. Alguns controles ficam ativos em ambos processos TIG e eletrodo revestido, enquanto outros ficam ativos apenas no processo TIG. Refira-se a Figura B.1 para localização dos controles.

FIGURA B.1 – CONTROLES FRONTAIS SUPERIORES

1. CHAVE DE CONTROLE REMOTO/LOCAL
2. CHAVE DE MODO (ELETRODO REVESTIDO/TIG)
3. CHAVE 2-TOQUES/4-TOQUES
4. CHAVE DE ALTA FREQUÊNCIA
5. VOLTÍMETRO/AMPERÍMETRO DIGITAL
6. CONTROLE DA CORRENTE DE PICO
7. CHAVE MEDIDOR VOLTS/AMPS
8. BALANCEAMENTO DA ONDA CA
9. LUZ AUTO-BALANCE™
10. PÓS-FLUXO
11. CONTROLE DA FORÇA DO ARCO
12. TEMPORIZADOR PRÉ-FLUXO
13. CONTROLES SOLDA PONTO
14. CONTROLES DE PARTIDA
15. CONTROLES DE PULSO
16. CONT. ENCHIM. CRATERA
17. LUZES INDICADORAS

PAINEL DE CONTROLE FRONTAL SUPERIOR

Os controles frontais superiores são usados para soldagem TIG e eletrodo revestido manual.

1. CHAVE "CURRENT CONTROL"

Uma chave de duas posições:

LOCAL (PAINEL): Faz a corrente ser controlada pelos ajustes da fonte; o controle remoto não tem efeito na corrente.

REMOTE: Faz a corrente ser controlada por um controle remoto até o valor de ajuste da fonte.

2. CHAVE "MODE"

Uma chave de duas posições:

STICK: Para soldagem com eletrodo revestido (SMAW). Esta posição ativa o controle da força do arco "Arc Force" e trava a alta frequência, as válvulas de gás e água e o controle de balanceamento da onda, bem como o temporizador de solda ponto, temporizador de partida e controles de enchimento de cratera. Os controles do Pulso ficam travados exceto quando a chave de abertura de arco conectada ao receptáculo remoto for acionada.

TIG: Para soldagem TIG (GTAW). Esta posição trava o controle da força do arco " Arc Force" e ativa todos os outros controles. Para iniciar ou interromper a sequência de solda e ativar a corrente de saída, uma chave Amptrol ou de Abertura de Arco deve ser usada quando esta chave estiver na posição TIG.

3. CHAVE "2-STEPS/4-STEPS"

Chave de duas posições: (Travada no modo STICK).

2-STEP: Para uso com uma chave de abertura de arco ou controle remoto de corrente Amptrol. A chave de abertura de arco deve ser mantida para baixo durante todo ciclo de solda. Pressionando-a inicia-se o ciclo de pré-fluxo e liberando-a finaliza-se o ciclo de solda.

NOTA: Se a chave de enchimento de cratera estiver ligada (Item 16), a soldagem irá prosseguir após a liberação da chave de abertura do arco. (Veja os controles "Crater Fill").

4-STEP: Para uso apenas com a chave de Abertura do Arco que deve ser pressionada e liberada para iniciar o ciclo de solda. A repetição deste procedimento encerra o ciclo de solda. Isto elimina a necessidade de manter esta chave pressionada durante a soldagem. Caso o Pré-fluxo (Item 12) esteja sendo usado, a chave deverá permanecer pressionada durante o tempo de pré-fluxo e liberada quando o arco for estabelecido.

NOTA: Se a chave Enchimento de Cratera (Item 16) estiver ligada, a soldagem irá continuar após a chave de abertura do arco ter sido pressionada e liberada pela segunda vez. (Veja os controles de "Crater Fill").

NOTA: Se o arco apaga durante a soldagem no modo 4-Toques, a fonte irá tentar reestabelecer um outro arco por um período de 2 segundos. O contator de saída irá permanecer fechado e a Alta Frequência, apenas na abertura ou no modo contínuo, será ativada. Se o arco não for estabelecido no período de 2 segundos, o ciclo de solda é automaticamente finalizado.

4. CHAVE "HIGH FREQUENCY"

Uma chave de três posições: (Travada no modo STICK).

CONTÍNUA: A alta frequência é ativada após o tempo de pré-fluxo do gás e permanece assim até que a solda seja interrompida.

PARTIDA : A alta frequência é ativada por 1-2 segundos após a abertura do arco, depois é desativada. (Quando soldando com TIG CA, a alta frequência permanece ligada desde a partida até o período de enchimento de cratera).

DESLIGADA: Sem alta frequência.

5. VOLTÍMETRO/AMPERÍMETRO DIGITAL

Mostram a tensão de saída da fonte quando a chave "VOLTS/AMPS" (Item 7) permanece na posição "VOLTS".

Quando a chave "VOLTS/AMPS" está na posição "AMPS", este mostrador funciona como amperímetro.

Quando não se está soldando, o amperímetro mostra o valor pré-ajustado pelo controle da Corrente de Pico.

Quando não se está soldando e o botão "Start Current Display" é pressionado, o amperímetro irá mostrar o pré-ajuste do "Start" (Item 14). (Veja Controles do "Start").

NOTA: O mostrador do amperímetro é um indicador da corrente pré-ajustada. A corrente real será ligeiramente diferente.

Durante a soldagem, o amperímetro irá mostrar a corrente real com precisão de ±3% da leitura ou ±2 amps, o que for maior. Ele mostra a corrente RMS. (Corrente RMS é o valor de calor real do arco). NOTA: Alguns tipos de amperímetros não irão fazer uma leitura precisa de correntes RMS reais, particularmente quando utilizar solda TIG CA em alumínio. Amperímetros de CA indicam leituras cerca de 40% inferiores quando realizando medições em soldagem TIG AC.

6. CONTROLE “PEAK CURRENT”

Pré-ajusta a corrente máxima que a fonte irá produzir, de 2 a 400 amps que será exibida no mostrador do amperímetro digital quando não houver solda.

NOTA: O mostrador do amperímetro é um indicador da corrente pré-ajustada. A corrente real será ligeiramente diferente.

Se utilizar um Amptrol, ele irá controlar a corrente de 2 amps até aquela pré-ajustada pelo controle “Peak Current”. Veja na seção “Operação com o Amptrol Manual e de Pedal” para verificar a forma apropriada de utilização.

Se utilizar o modo de solda a pulsado, a corrente de pico é aquela ajustada e controlada pelo controle “Peak Current” (Item 6) e o Amptrol.

7. CHAVE “VOLTS/AMPS”

Uma chave instantânea e de duas posições para fazer a seleção entre tensão do arco ou corrente de solda/corrente pré-ajustada que será exibida no mostrador digital.

Para ler a tensão do arco, mantenha a chave na posição “Volts”. Esta chave instatânea sempre retorna a posição “AMPS” quando é liberada.

8. ”AC WAVE BALANCE”

Este controle é ativado apenas no modo TIG CA. Ele controla a quantidade de corrente positiva e negativa na saída CA e não possui efeito na soldagem com eletrodo revestido ou TIG CC.

AUTO BALANCE™: Esta posição promove um ajuste automático do balanceamento da onda CA que é o ajuste preferido na maioria das condições de solda. Ele fornece a quantidade ideal de limpeza e penetração, baseado na corrente de solda na saída. Quando o controle é ajustado na posição “Auto Balance”, a luz indicadora (Item 9) irá acender. Esta característica funciona apenas no modo TIG CA.

Para aqueles procedimentos que necessitam de ajuste manual do controle do balanceamento da onda, use o guia a seguir:

BALANCED: A quantidade de positivo e negativo é a mesma.

CLEANING (abaixo de “3” no indicador): Fornece mais corrente positiva que negativa. Desde que a corrente positiva produza limpeza ou a remoção de oxidação do alumínio, este ajuste é usado para alumínio altamente oxidado.

⚠ CUIDADO

Use apenas a quantidade de limpeza necessária. Grandes quantidades de corrente positiva irão aquecer mais o tungstênio e possivelmente causar um derretimento ou “respingo”, bem como uma força maior e estabilidade menor.

PENETRATION (Acima de “3” no indicador): Fornece mais corrente negativa que positiva. O efeito limpeza será reduzido mas o arco plasma ficará mais concentrado e mais facilmente direcionado para onde o calor for necessário. A quantidade reduzida de corrente positiva permite que o tungstênio opere mais frio do que a uma corrente balanceada.

Em geral, utiliza-se a quantidade certa de limpeza para remover óxidos e dar uma boa umidade à poça.

9. LUZ DE “AUTO BALANCE™

Acende apenas quando a função “Auto Balance” é ativada. A fonte deve estar no modo TIG CA com o controle de balanceamento da onda sendo girado totalmente no sentido horário.

10. PÓS-FLUXO

Este controle ajusta o tempo que as válvulas de gás e água ficam abertas após o fim da solda. O tempo mínimo é de aproximadamente 5 segundos e o máximo 55 segundos. Use o tempo de pós-fluxo suficiente para proteger o tungstênio quente com gás de proteção até que ele resfrie. Tempo insuficiente irá causar a oxidação e contaminação do tungstênio. Quando houver dúvida, ajuste para um tempo maior e depois reduza para um tempo que ainda promova uma boa proteção.

PRÉ-FLUXO

Todas as fontes possuem tempo de pré-fluxo ajustável.

Caso uma nova solda se inicie durante o tempo de fluxo da solda anterior, o tempo de pré-fluxo será ignorado, desde que o gás de proteção esteja realmente presente. Isto permite que novas soldas iniciem imediatamente, sem retardo no pré-fluxo.

11. ”ARC FORCE”

Este controle é ativado apenas no modo eletrodo revestido “Stick” e controla a quantidade de corrente adicionada a corrente de solda quando o eletrodo encosta na obra.

Na regulagem mínima, não é acrescentada nenhuma corrente extra de curto circuito. O arco será mais macio e com menos respingos porém mais propenso a uma “colagem” do eletrodo na peça.

Na regulagem máxima, o arco estará mais forte e com pouca probabilidade de grudar, mas irá produzir mais respingos.

12.. **"PREFLOW"**

Este controle ajusta o tempo que as válvulas de gás e água ficam abertas antes da abertura do arco e é ajustável de 0 a 10 segundos.

O tempo de pré-fluxo ocorre apenas se as válvulas estiverem fechadas (sem fluxo de gás) quando a chave de abertura do arco ou Amptrol for acionado. Se uma nova solda for iniciada enquanto a válvula de gás ainda estiver ligada durante o tempo de fluxo de uma solda anterior, o tempo de pré-fluxo é ignorado desde que o gás de proteção ainda esteja presente. Isto permite que novas soldas iniciem imediatamente sem retardo no pré-fluxo.

Note que desde que o arco não possa iniciar durante o tempo de pré-fluxo, um ajuste longo deste tempo pode causar problemas em sua abertura. Em geral, um tempo de pré-fluxo de 0.5 segundos é satisfatório na maioria das aplicações.

13. **CONTROLES "SPOT"**

Chave "Spot" — Uma chave de duas posições:

Recomendada apenas para uso no modo de 2-toques da abertura do arco.

ON: O controle de tempo para solda ponto é ativado. Uma vez que o arco seja estabelecido, inicia o tempo de solda ponto. No término deste tempo (ou se o gatilho for liberado rapidamente), o arco é interrompido. (Se o Enchimento de cratera (Item 16) estiver ligado, a redução da corrente se inicia).

OFF: Trava o controle de tempo de solda ponto.

Spot Time Control: Não é ativado se a chave "Spot" estiver desligada. Seu ajuste é de 0.1 a 5 segundos. O tempo de solda é aquele do completo estabelecimento do arco até seu desligamento (ou quando o Enchimento de Cratera se inicia). A chave de abertura do arco ou Amptrol deve permanecer acionada durante o tempo de solda ponto; se ela for liberada antes do término deste tempo, o arco será desligado (ou será iniciado o enchimento de cratera).

14. **CONTROLES "START"**

Chave de partida — Uma chave de duas posições:

ON: O controle da corrente é ativado. No início da solda o valor da corrente será aquele pré-ajustado pelo controle da corrente. A posição do Amptrol não tem efeito nesta corrente.

OFF: Trava a "Start Current" e "Time controls".

Botão do mostrador da corrente de partida.

Mantenha este botão pressionado para exibir o valor pré-ajustado da corrente de partida pelo controle da corrente de partida. (A chave "Volts/Amps" (Item 7) deve estar na posição "AMPS" para efetuar a leitura).

Controle da Corrente de Partida

Travada se a chave de partida estiver desligada.

Pré-ajusta a corrente que será fornecida no início da soldagem de 2 a 400 amps. A posição do amptrol não tem efeito na corrente inicial. O pré-ajuste da corrente de partida é exibido no amperímetro quando o botão é pressionado antes da soldagem.

Uma partida "quente" é utilizada para aquecer rapidamente o tungstênio e a obra, normalmente na solda TIG CC. Ajuste a corrente de partida mais alta que a nominal. Após o tempo ter sido ajustado no "Start Time Control", a corrente irá cair para aquela ajustada e controlada pelo controle da corrente de pico (Item 6) e pelo Amptrol.

Uma partida "suave" é usada para pré-aquecer o tungstênio e a obra, normalmente na solda TIG CA. Ajuste a corrente de partida abaixo da nominal. O arco será estabelecido na corrente de partida e depois irá subir até aquela ajustada e controlada pelo controle da corrente de pico (Item 6) e do Amptrol. O tempo para alcançar a corrente de solda é ajustado pelo controle do tempo de partida. Durante a subida, o Amptrol irá afetar a corrente final e por isso a taxa de aumento da corrente.

Start Time Control

Travada se a chave de partida estiver desligada. Ajusta o tempo de partida entre 0.1 e 10 segundos aproximadamente.

15. **PULSE CONTROLS**

Chave de Pulso — Uma chave de duas posições:

ON: O pulso irá iniciar tão logo seja estabelecido o arco e continuará até que a solda seja completada. se estiver usando controles de partida, o pulso começará após a corrente de partida. Se estiver usando enchimento de cratera, ele irá continuar durante o período de decréscimo.

OFF: Trava os controles do Pulso.

Controle de Pulsos por Segundo — Controla o número de pulsos por segundo de 0.1 a 10 pps. 0.1 pulsos por segundo é considerado lento (um pulso a cada 10 segundos); 10 pulsos por segundo é considerado rápido.

Background % Peak Current Control — Controla a corrente de base (pulso baixo) de 0 a 100% da corrente de pico ajustada pelo Controle da Corrente de Pico (Item 6)e pelo Amptrol.

Exemplo: O controle da Corrente de Pico é pré-ajustado a 50 amps e o Amptrol está parcialmente para baixo, gerando uma corrente de pico de 30 amps. Se o controle da Corrente de Base estiver ajustado em 50%, esta corrente (pulso baixo) será de 15 amps.

O Amptrol faz a corrente de Pico subir e descer, e como a corrente de fase é sempre um percentual da corrente de pico, o Amptrol também faz esta corrente subir e descer.

Pulse % On — Controla o percentual do ciclo de pulso na corrente de pico.

Exemplo: Com 1 Pulso por segundo em 30% do ajuste “Pulse % On” , a corrente de solda ficaria na corrente de pico por 0.3 segundos e na corrente de base pelo tempo restante do ciclo, 0.7 segundos.

16. CONTROLES “CRATER FILL”

Use os controles “Crater Fill” para controlar automaticamente o decréscimo da corrente no final da soldagem. Controle de corrente LOCAL (Item 1) DEVE ter sido selecionado quando se usa “Crater Fill”.

Chave “Crater Fill” — Uma chave de duas posições.

ON: O decrécimo no enchimento de cratera irá iniciar quando a Chave de Partida do Arco ou o Amptrol for liberado (modo de 2-toques) ou pressionado e liberado uma segunda vez (modo de 4-toques). Se utilizar com “Spot Time” (item 13), o enchimento de cratera inicia no final do “Spot Time”. A chave “current control” (item 1) deve estar em “LOCAL” quando utilizar “Crater Fill”.

OFF:Desliga os controles de enchimento de cratera.

Controle “Fade-out” — Controla a velocidade do decréscimo da corrente. O ajuste RÁPIDO fará com que a corrente de solda suba até 2 amps em aproximadamente 1/2 segundo e o ajuste LENTO em aproximadamente 20 segundos. O tempo de decréscimo do nível da corrente de enchimento de cratera depende da diferença entre a corrente de solda e a corrente de enchimento de cratera.

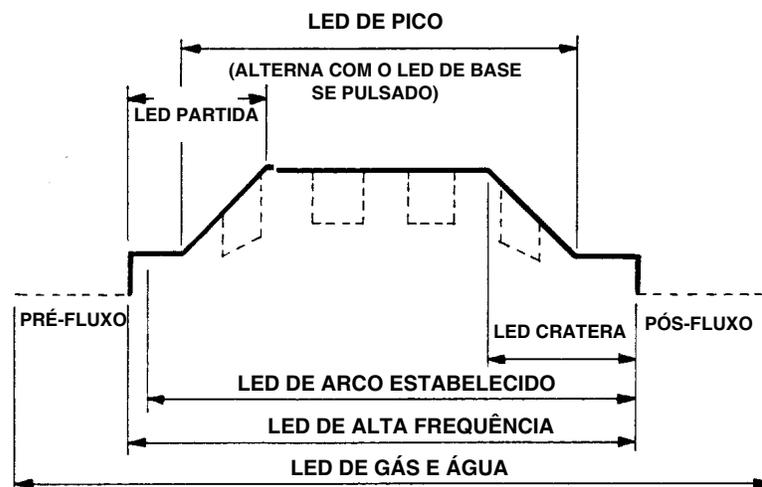
Controle “Crater Fill % Peak Current” — Controla a corrente de enchimento de cratera final de zero a 100% da corrente de solda pré-ajustada no controle da Corrente de Pico.

Exemplo: Com este controle a 20% e o pré-ajuste da corrente de solda em 100 amps, a corrente irá decair de 100 amps para 20 amps e permanecer em 20 amps por aproximadamente 1.5 segundos antes do término do arco.

O tempo de permanência da corrente de enchimento de cratera final é de aproximadamente 1.5 segundos, sem considerar os ajustes do controle de enchimento de cratera.

17. LEDs INDICADORES — Sete LEDs que acendem quando a função a que eles se referem estiver ativada.

- LED “GAS & WATER” acende quando as válvulas solenóides estão abertas do início do Pré-fluxo ao final do Pós-fluxo.
- LED “HIGH FREQUENCY” acende quando o circuito de alta frequência está ligado.

FIGURA B.2 – LEDs INDICADORES - SQUARE WAVE TIG 355

- LED “ARC ESTABLISHED” acende quando o arco está completamente estabelecido e apaga se o arco é finalizado.
- LED “START” acende no momento em que o arco é estabelecido até que a corrente comece a subir (partida suave) ou descer (partida quente). Note que este LED permanece apagado durante a elevação da corrente se a partida suave for utilizada.
- LED “PEAK” acende após a Partida. Se a chave “Pulse” estiver ligada, o LED “Peak” desliga durante os períodos onde haja corrente de base. O LED “Peak” e o “Background” irão se alternar quando estiver usando o modo pulsado.
- LED “BACKGROUND” acende durante o período onde haja corrente de base (pulso baixo) no modo pulsado.
- LED “CRATER FILL” acende durante o decréscimo e períodos de final de corrente.

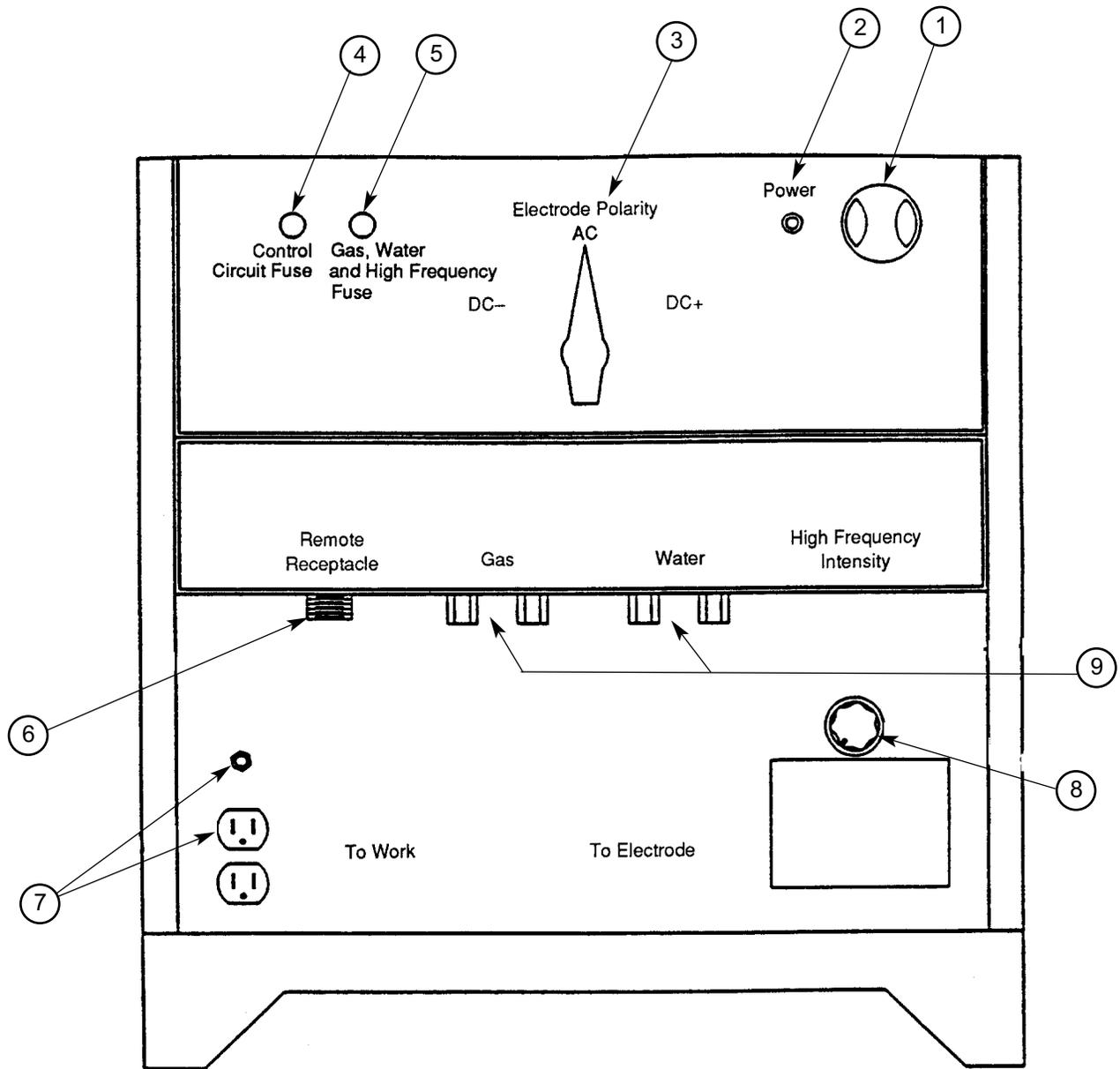
NOTA: Um LED irá acender em resposta ao comando do circuito de controle, mesmo que outros componentes não funcionem. Por exemplo, se o suprimento de gás estiver desligado ou a válvula solenóide de gás estiver com defeito ou se o fusível estiver queimado, o gás não irá fluir mesmo que o LED “Gas and Water” esteja aceso. Outro exemplo é o LED “High Frequency” que pode acender mesmo que não haja alta frequência devido a queima de um fusível ou mal funcionamento em seu circuito, além disso pode ocorrer um espaçamento excessivo nas pastilhas do centelhador.

Os LEDs indicadores são úteis para se compreender quais funções estão ativadas durante uma sequência de solda e por quanto tempo. Eles são úteis para o ajuste de tempos dos controles no Painel de Função. Veja a Figura B.2.

A placa do circuito dos LEDs indicadores inclui um receptáculo para ligar na placa com o Kit de Interface opcional.

CONTROLES FRONTAIS INFERIORES

Refira-se à Figura B.3 para a localização dos seguintes controles.

FIGURA B.3 – CONTROLES FRONTAIS INFERIORES

1. **”POWER ON/OFF”** — Um botão momentâneo Liga/Desliga que controla o contator da alimentação. Se a alimentação for interrompida ou se o termostato disparar, este botão deve ser pressionado para inicializar o equipamento.
2. **LUZ PILOTO** — Indica quando o contator da alimentação é energizado (ligado).

⚠ CUIDADO

Não troque a polaridade caso esteja ligada.

3. **CHAVE “POLARITY”** — Seleciona CC-/CA/CC+
4. **FUSÍVEL F1** — Fusível do circuito do controle de 0.5 amp que protege o transformador de sobrecargas. O circuito de proteção de sobretensão de alimentação irá queimar o fusível para proteger componentes eletrônicos se a tensão de alimentação for muito alta (mais que 40% acima da faixa). Se este fusível queimar, os medidores digitais não irão acender e o contator da alimentação não irá fechar quando o botão Liga/Desliga for pressionado e liberado.
5. **FUSÍVEL F2** — Fusível de 1.5 amp para gás, água e alta frequência que protege o circuito que controla as válvulas de gás e água e o transformador da alta frequência. Se este fusível queimar, as válvulas e a alta frequência não irão funcionar. Contudo, os LEDs “Gas and Water” e “High Frequency” irão acender.
6. **”REMOTE RECEPTACLE”** — Um conector circular de seis pinos para uma chave de Partida do Arco ou um controle remoto de corrente Amptrol.
7. **RECEPTÁCULO PARA 115 VOLT E DISJUNTOR** — Um receptáculo duplo de 15 amp aterrado pela norma NEMA 5-15R e um disjuntor de 15 amp. A alimentação é de 115 volt CA enquanto a fonte estiver ligada. O botão do disjuntor irá estalar se ele disparar. Religue-o após o resfriamento e a sobrecarga ter sido removida.
8. **CONTROLE DE ITENSIDADE DA ALTA FREQUÊNCIA E INTERVALO DE CENTELHA** — Este controle troca a intensidade da alta frequência. Use a intensidade mais baixa que possa dar uma boa abertura do arco para minimizar a Interferência de Frequência de Rádio (RFI). O intervalo de centelha é ajustado de fábrica para o ajuste normal marcado na placa identificadora. As instruções para ajustes de centelha maiores ou menores também estão na placa identificadora.
9. **VÁLVULAS DE GÁS E OPCIONAL DE ÁGUA** — Válvulas solenóides que abrem no início do tempo de pré-fluxo e fecham no fim do tempo de pós-fluxo.

   A entrada e saída da válvula de gás é padrão com encaixe fêmea de 5/18-18 com rosca para a direita. A entrada e saída da válvula de água é padrão com encaixe fêmea de 5/8-18 com rosca para a esquerda. Os encaixes seguem os padrões CGA da (Compressed Gas Association). Use um filtro de água para prevenir que partículas prejudiquem a passagem na válvula de água.

OPERAÇÃO COM AMPTROL MANUAL E DE PEDAL

Tanto o Amptrol manual quanto o de pedal (Kits opcionais K870 ou K963) funcionam de forma similar. Eles são utilizados para controle remoto de corrente quando "Remote Current Control" for selecionado. O modo "TIG 2-Step" deve ser selecionado quando se utilizar um controle remoto de corrente Amptrol. Como explicado abaixo, os Amptrols também podem ser usados como chaves de partida de arco caso o controle Local de corrente seja selecionado.

Para simplificar, a explicação a seguir irá se referir apenas a "Amptrol" em ambos os modelos, manual e de pedal. O termo "mínimo" refere-se ao pedal na posição para cima, como poderia estar sem ser pressionado pelo pé ou um Amptrol manual em posição de relaxamento, sem ser pressionado. "Máximo" refere-se ao Amptrol de pedal totalmente pressionado ou o manual totalmente extendido.

O Amptrol tem a capacidade de controlar a corrente de saída de 2 amps até àquela pré-ajustada no amperímetro. Por exemplo, se o amperímetro é pré-ajustado para 200 amps e a chave de controle de corrente está na posição "Remote", o Amptrol, quando pressionado o mínimo possível, fará a Square Wave TIG 355 soldar a 2 amps. Na posição máxima do Amptrol, a saída poderá ser próxima a 200 amps. Veja a Figura B.4.

⚠ CUIDADO

Caso a saída total do ajuste da corrente esteja disponível quando o Amptrol for totalmente pressionado, deve-se tomar cuidado para não ajustar a corrente em um valor que exceda a capacidade de corrente do tungstênio. Quando estiver em dúvida, use um ajuste mais baixo primeiramente, depois aumente.

É importante notar que, para muitas aplicações, o tungstênio não produzirá partida do arco com apenas 2 amps. Para iniciar um arco de forma segura, é importante pressionar o Amptrol o bastante para que a corrente de saída da fonte fique próxima a faixa de operação do tungstênio. (Veja a Tabela B.2 das correntes recomendadas para tungstênio). No exemplo acima, o eletrodo de tungstênio de 3/32" (2.4 mm) pode ser utilizado e, CC- próximo a 200 amps. Para iniciar a solda, o operador deve pressionar o Amptrol em aproximadamente 1/4 do curso ou em aproximadamente 70 amps para dar a partida no arco. Pressionar o Amptrol em no mínimo 2 amps não irá iniciar o arco.

Uma situação similar ocorre quando os controles de Partida são usados. Por exemplo, um eletrodo de tungstênio de 3/32 (2.4 mm) é novamente usado para soldar em CC- até 200 amps (pré-ajustado no amperímetro). Uma corrente de Partida de 50 amps é ajustada no controle do nível de partida. Quando se pressiona o Amptrol, o circuito de partida ajusta a corrente de saída em 50 amps. Se o Amptrol for mantido na posição mínima, ao fim do período de partida a corrente de saída irá cair para 2 amps, causando o apagamento do arco na maioria dos casos. Pressione o Amptrol em no mínimo 1/4 do curso ou em aproximadamente 70 amps para que o tungstênio permaneça aquecido quando o período da partida terminar.

O mesmo acontece na partida a "quente" ou naquela em que a corrente de partida é ajustada acima daquela pré-ajustada no amperímetro. Novamente, ao final do período de partida, o Amptrol deve ser pressionado o bastante para que a saída da fonte fique suficientemente alta para manter o arco aceso.

A melhor técnica quando se utiliza os controles da partida e um Amptrol é pressionar o Amptrol ao máximo no início da soldagem, esperar pelo término do período da partida e retornar o botão apenas se a corrente estiver muito alta.

Se a chave de Controle da Corrente é ajustada para a posição Local, um Amptrol pode ser usado como uma chave de partida do arco. Pressionando o Amptrol próximo ao mínimo irá fazer com que a chave interna de partida do arco feche e seu retorno faça a chave abrir. O Amptrol não terá efeito na corrente de solda quando for utilizado como chave de partida do arco. Veja a Figura B.5.

FIGURA B.4 – AMPTROLS UTILIZADOS COM CONTROLE DE CORRENTE NA POSIÇÃO LOCAL

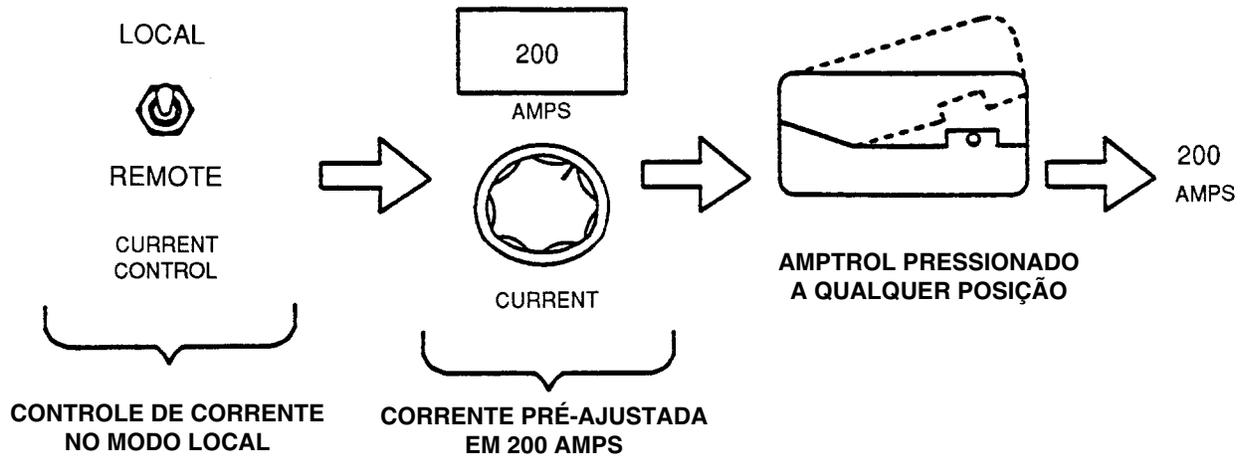
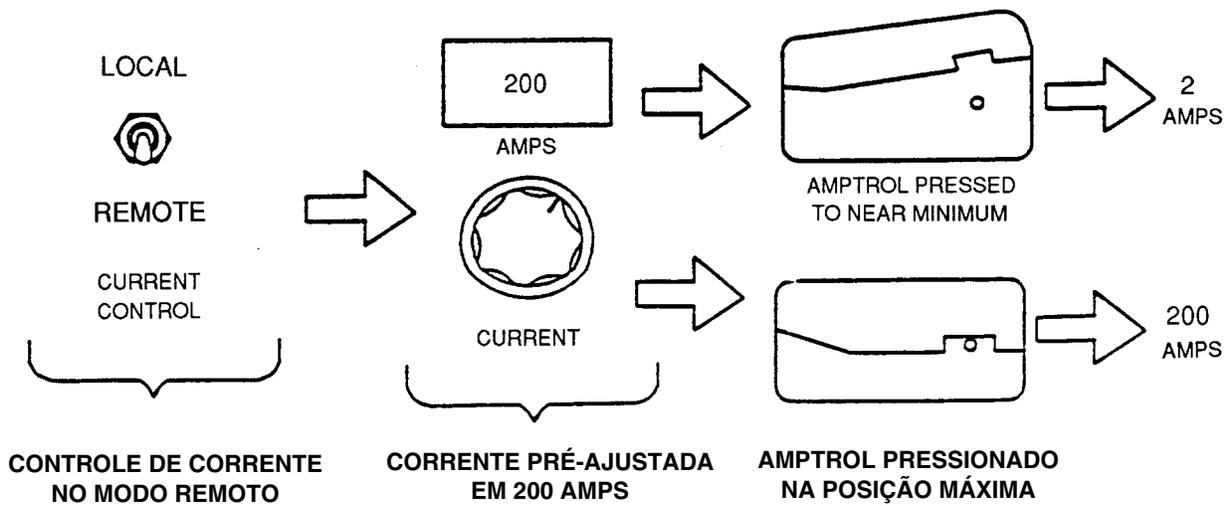



FIGURA B.5 – AMPTROLS UTILIZADOS COM CONTROLE DE CORRENTE NA POSIÇÃO REMOTO

OPERAÇÃO DE SOLDAGEM

PARTIDA

Certifique-se de que a Square Wave TIG 355 tenha sido instalada de forma correta no que diz respeito à localização, proteção contra alta frequência, alimentação e conexões de saída.

Se estiver soldando com TIG, conecte o Amptrol K870 ou K963 ou uma chave de partida de arco K814 no receptáculo Remoto. Cheque se o suprimento de gás está ligado. Verifique o tipo e dimensão corretos do eletrodo de tungstênio, bocal de gás e tocha. Se estiver usando uma tocha refrigerada a água, cheque se o suprimento de água está ligado.

Pressione o botão verde da Partida. O contator da alimentação irá atracar, a luz piloto e o mostrador do medidor irão acender e os ventiladores irão ligar. No modo TIG, as válvulas de gás e água irão abrir para um período de pós-fluxo que irá desobistruir as passagens. O amperímetro irá exibir a corrente pré-ajustada (Caso não haja carga nos terminais de saída da fonte). O voltímetro irá exibir zero na leitura no modo TIG ou de 60 a 70 no modo de Eletrodo Revestido.

Selecione a polaridade necessária do eletrodo (CC-/CA/CC+) .

Ajuste os controles da esquerda para a direita primeiro em cima e depois em baixo, escolhendo o ajuste apropriado para cada um. Note que a fileira de controles de baixo inclui chaves liga/desliga que desabilitam os controles dentro de blocos (Solda a Ponto, Partida, Pulso ou Enchimento de Cratera) sem alterar os ajustes. Note também que alguns dos controles são automaticamente travados internamente caso não sejam utilizados no Modo Eletrodo Revestido ou no Modo TIG. Isto reduz o número de controles que devem ser ajustados. Veja a Tabela B.1 que mostra os efeitos dos controles de Função na solda TIG.

SOLDA COM ELETRODO REVESTIDO

1. Remova o Amptrol ou chave de Partida do Arco do Receptáculo Remoto.
2. Ligue a fonte. A luz piloto no painel frontal indica quando ela está energizada.
3. Selecione o controle de corrente LOCAL;

   Selecione o modo ELETRODO REVESTIDO. (A chave de Alta Frequência não tem efeito neste modo.)
4. Pré-ajuste a corrente com o controle de Corrente e o Amperímetro.
5. Ajuste a Força do Arco desejada. (Veja em CONTROLES E AJUSTES, item 11, “Arc Force”). (Os controles de Balanceamento da Onda e Pós-fluxo não tem efeito no modo ELETRODO REVESTIDO).
6. DESLIGUE a chave de Partida ou ajuste os controles de PARTIDA para uma partida quente, caso necessário. (Veja em CONTROLES E AJUSTES, item 14, “Controles de Partida”).
7. Abra um arco e solde. (Haverá um som de “zumbido” caso esteja soldando em CA devido a alta velocidade da corrente reversa da Square Wave.

RECOMENDAÇÕES PARA SOLDA TIG

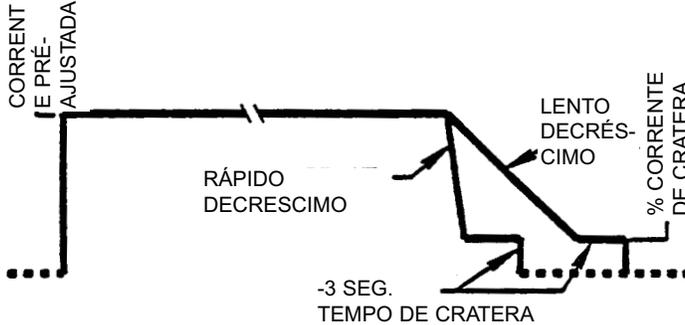
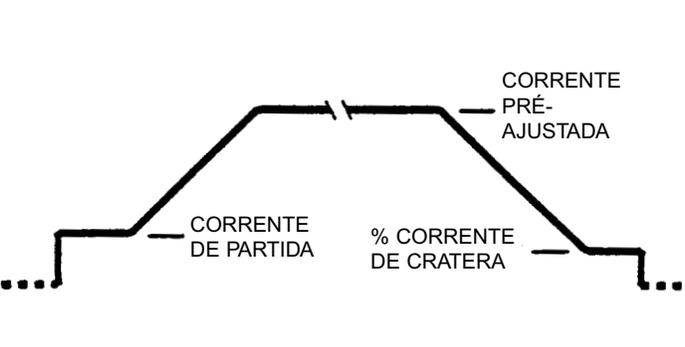
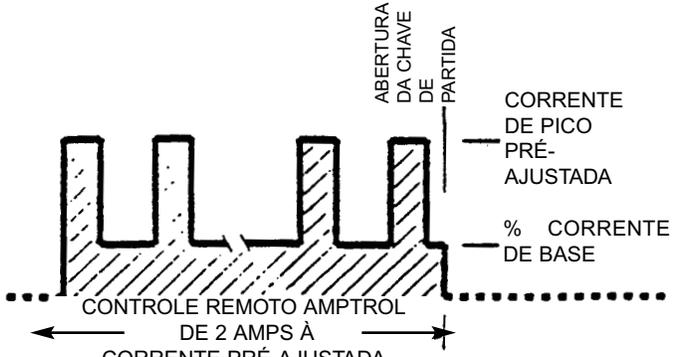
Os valores recomendados de dimensão do eletrodo de tungstênio, correntes, tamanho do bocal e a vazão de gás são exibidos na Tabela B.2. COMO AS APLICAÇÕES PARA TIG VARIAM, ESTA TABELA É DADA APENAS COMO REFERÊNCIA.

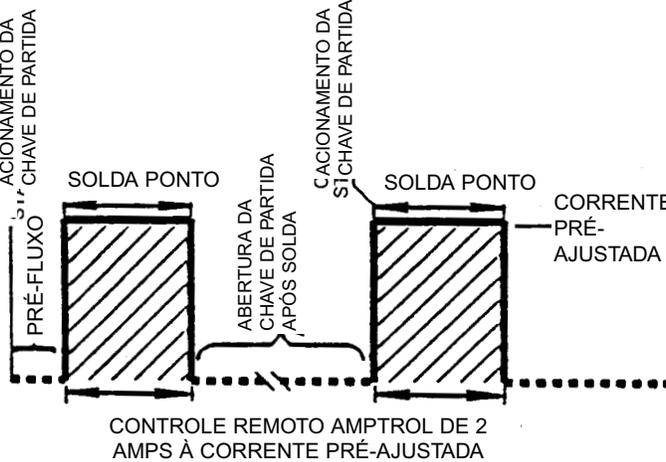
Soldagem em Alumínio: Ajuste a chave de polaridade do eletrodo para CA, a chave de Alta Frequência para “CONTINUOUS” e a chave de Modo para TIG. Faça todos os outros ajustes de controles corresponderem à dimensão do eletrodo de tungstênio e a corrente. Em geral, o eletrodo de tungstênio puro ou zirconado são melhores para aluminio e devem possuir uma extremidade “baleada” que não exceda o diâmetro do arame. Um som de “zumbido” irá ocorrer no arco quando estiver soldando alumínio com TIG CA. Recomendamos que se faça um ajuste do controle do Balanceamento da Onda CA para a posição “Auto Balance”. Para mais informações veja em CONTROLES E AJUSTES, item 8, “Balanceamento da Onda CA”.

Soldagem com Aço Inoxidável ou Aço Carbono: Ajuste a chave de polaridade do arame para CC-, a chave do Alta Frequência para “START” e a chave de Modo para TIG. Em geral, o eletrodo de tungstênio toriado a 1% ou 2% é melhor para aço inoxidável ou aço carbono e deve possuir a extremidade ponteaguda. Se houver dificuldade na abertura do arco, o tungstênio pode estar contaminado ou deve ser muito grosso para a temperatura de operação utilizada.

Nota: Dificuldades na Partida geralmente ocorrem devido a um acionamento insuficiente do Amptrol. Quando o Amptrol está apenas “pressionado ligeiramente” a corrente mínima produzida é de (2 amps). Geralmente se resolve este problema, quando se pressiona o Amptrol com mais força no início da soldagem.

TABELA B.1
EFEITOS ESPECíFICOS DOS CONTROLES
(Ilustrado na posição de 2-Toques)

ACIONAMENTO DA CHAVE DE PARTIDA — SOLDA INICIA — ABERTURA DA CHAVE DE PARTIDA	EFEITO DO CONTROLE NA CORRENTE TIG	
TEMPO MAX DE PARTIDA; TEMPO MIN DE PARTIDA; CORRENTE PARTIDA; CORRENTE PRÉ-AJUSTADA; CONTROLE REMOTO AMPTROL DE 2 AMPS À CORRENTE PRÉ-AJUSTADA	CONTROLE DE CORRENTE **LOCAL OU REMOTO** CHAVE DE PARTIDA **"START" LIGADA** **CORRENTE DE PARTIDA** AJUSTADA ABAIXO DA CORRENTE PRÉ-AJUSTADA (PARTIDA SUAVE) **TEMPO DE PARTIDA:** VARIAVEL TODAS AS CHAVE DO PAINEL INFERIOR **DESLIGADAS**	PARTIDA SUAVE
CORRENTE PRÉ-AJUSTADA; LENTO DECRÉSCIMO; RÁPIDO DECRESCIMO; % CORRENTE DE CRATERA; -3 SEG. TEMPO DE CRATERA	CONTROLE DE CORRENTE **LOCAL** **CHAVE DE CRATERA LIGADA** **% DA CORRENTE DE CRATERA** VARIAVEL **TAXA DE DECRÉSCIMO** VARIAVEL TODAS AS CHAVE DO PAINEL INFERIOR **DESLIGADAS**	ENCHIMENTO DE CRATERA
CORRENTE PRÉ-AJUSTADA; CORRENTE DE PARTIDA; % CORRENTE DE CRATERA	CONTROLE DE CORRENTE **LOCAL** CHAVE DE PARTIDA **LIGADA** (MOSTRADO PARTIDA SUAVE; PODERIA SER A PARTIDA QUENTE) CHAVE DE CRATERA **LIGADA** TODAS AS CHAVE DO PAINEL INFERIOR **DESLIGADAS**	PARTIDA & ENCHIM DE CRATERA
ABERTURA DA CHAVE DE PARTIDA; CORRENTE DE PICO PRÉ-AJUSTADA; % CORRENTE DE BASE; CONTROLE REMOTO AMPTROL DE 2 AMPS À CORRENTE PRÉ-AJUSTADA	CONTROLE DE CORRENTE **LOCAL OU REMOTO** CHAVE DE PULSAÇÃO **LIGADA** PULSOS POR SEGUNDO % CORRENTE DE BASE % FATOR DE OPERAÇÃO % PULSO LIGADO TODAS AS CHAVE DO PAINEL INFERIOR **DESLIGADAS**	PULSADO

EFEITO DO CONTROLE NA CORRENTE TIG

CONTROLE DE CORRENTE **LOCAL**
CHAVE DE PARTIDA **LIGADA**
(MOSTRADO PARTIDA QUENTA RÁPIDA)
CHAVE DE PULSAÇÃO **LIGADA**
CHAVE DE ENCHIM DE CRATERA **LIGADA**
(MOSTRADO LENTO DECRÉSCIMO)
CHAVE DE SOLDA PONTO **DESLIGADA**

CONTROLE DE CORRENTE **LOCAL OU REMOTO**
CHAVE DE SOLDA PONTO **LIGADA**
TODAS AS CHAVE DO PAINEL INFERIOR **DESLIGADAS**

(O TEMPO DE SOLDA PONTO É CANCELADO CASO A CHAVE DE ABERTURA DO ARCO FOR DESACIONADA ANTES DO FINAL DA SOLDA PONTO)

O TEMPORIZADOS DE SOLDA PONTO PODE SER UTILIZADO EM UM PROGRAMADOR DE SEQUÊNCIAS DE PARTIDA E/OU PULSAÇÃO ATÉ 5 SEGUNDOS, OPCIONALMENTE SEGUIDO PELO EMCHIMENTO DE CRATERA. CASO O ENCHIMENTO DE CRATERA SEJA UTILIZADO O DECRÉSCIMO INICIA APÓS O TEMPO DE SOLDA A PONTO.

TABELA B.2
FAIXAS DE CORRENTE TÍPICAS[1] PARA ELETRODOS DE TUNGSTÊNIO[2]

Diâmetro Eletrodo Tungstênio in. (mm)	CCEN (-)	CCEP (+)	CA				Faixa Aproximada de Vazão de Argônio C.F.H. (l/min)		
			Onda Desbalanceada		Onda Balanceada				
	Tungstênio Toriado a 1%, 2%	Tungstênio Toriado a 1%, 2%	Tungstênio Puro	Tungstênio Toriado a 1%, 2%; Zirconado	Tungstênio Puro	Tungstênio Toriado a 1%, 2%; Zirconado	Alumínio	Aço Inoxidável	Dim. Bocal da Tocha TIG [4], [5]
.010 (.25)	2-15	[3]	2-15	2-15	2-15	—	3-8 (2-4)	3-8 (2-4)	4,5,6
0.020 (.50)	5-20	[3]	5-15	5-20	10-20	5-20	5-10 (3-5)	5-10 (3-5)	
0.040 (1.0)	15-80	[3]	10-60	15-80	20-30	20-60	5-10 (3-5)	5-10 (3-5)	
1/16 (1.6)	70-150	10-20	50-100	70-150	30-80	60-120	5-10 (3-5)	9-13 (4-6)	5,6
3/32 (2.4)	150-250	15-30	100-160	140-235	60-130	100-180	13-17 (6-8)	11-15 (5-7)	6,7,8
1/8 (3.2)	250-400	25-40	150-210	225-325	100-180	160-250	15-23 (7-11)	11-15 (5-7)	
5/32 (4.0)	400-500	40-55	200-275	300-400	100-240	200-320	21-25 (10-12)	13-17 (6-8)	8,10
3/16 (4.8)	500-750	55-80	250-350	400-500	190-300	290-390	23-27 (11-13)	18-22 (8-10)	
1/4 (6.4)	750-1000	80-125	325-450	500-630	250-400	340-525	28-32 (13-15)	23-27 (11-13)	

(1) Para utilização com argônio, a faixa de corrente mostrada deve ser reduzida quando utilizar mistura de argon/hélio ou gases de proteção com hélio puro.
(2) A classificação dos eletrodos de tungstênio pela American Welding Society (AWS) é a seguinte:
Puro ....EWP
1% Toriado EWTh-1
2% Toriado EWTh-2
Apesar de ainda não ter sido reconhecido pela AWS, o tungstênio Ceriado é amplamente aceito como substituto do Toriado a 2% para aplicações em CA e CC.
(3) CCEP normalmente não é utilizada com estes diâmetros.
(4) Os "tamanhos" dos bocais da tocha TIG são múltiplos de 1/16 em polegadas:
4 = 1/4 in. (6mm)
5 = 5/16 in. (8mm)
6 = 3/8 in. (10mm)
7 = 7/16 in. (11mm)
#8 = 1/2 in. (12.5mm)
#10 = 5/8 in. (16mm)
(5) Os bocais das tochas TIG são normalmente feitos de cerâmica de alumina. Aplicações especiais podem necessitar de bocais de lava, que são menos suscetíveis a ruptura, porém não conseguem suportar altas temperaturas e altos ciclos de trabalho. As correntes acima de 350 amps requerem uso de bocais de metal nas tochas refrigeradas a água.

SEQUÊNCIA DE OPERAÇÃO NA SOLDA TIG (MODO DE 2-TOQUES)

⚠ ATENÇÃO

Não deixe o cabo do porta eletrodo conectado. Ele estará “energizado” ao soldar com TIG.

1. Conecte o Amptrol ou a chave de Partida do Arco ao Receptáculo Remoto.
2. Ligue a fonte, o suprimento de água (caso equipada) e suprimento de gás. A luz piloto no painel frontal irá acender.
3. Selecione o controle da corrente “REMOTE ou LOCAL” (“REMOTE” requer um Amptrol).

   Selecione o modo TIG.
   Selecione a alta freq. “CONTINUOUS ou START”.
   Selecione a polaridade CA ou CC-. Veja os ajustes recomendados na Tabela B.3.

TABELA B.3
AJUSTES RECOMENDADOS PARA SOLDA TIG

Tipo Metal Base	Polaridade Eletrodo	Chave da Alta Frequência
Aço Inoxidável	CC-	Partida
Alumínio e Magnésio	CA	Contínua
Outros Metais	CC-	Partida

4. Pré-ajuste a corrente máxima com o controle de corrente e o Amperímetro.
5. (Controle “Arc Force” não funciona no modo TIG).
6. Se estiver em CA, ajuste o controle de Balanceamento da Onda. (Veja em CONTROLES E AJUSTES, item 8. “Balanceamento da Onda CA”. Este controle não funciona em CC).
7. Ajuste o tempo de pós-fluxo.
8. Ajuste os controles do painel de função como necessário. (Veja em CONTROLES E AJUSTES).
9. Pressione a chave de Partida do Arco ou o Amptrol e ajuste o medidor de fluxo de gás. A fonte agora está pronta para soldar.
10. Posicione o eletrodo de tungstênio em um ângulo de 65° a 75° com a horizontal de forma que o ele fique a aproximadamente 1/8” (3.2 mm) sobre a peça. Pressione a chave de Partida do Arco ou o Amptrol fazendo com que as válvulas de gás e água automaticamente limpem a mangueira e a tocha com ar. Após um tempo determinado pelo ajuste do controle do Pré-fluxo, a alta frequência fica disponível para a abertura do arco.
11. Segure a Chave de partida do Arco para baixo ou opere o Amptrol até que a solda seja concluída. Libere a chave ou o Amptrol para desligar o arco. Quando o temporizador do pós-fluxo completar o ciclo, as válvulas de gás e água fecham. Para fazer uma nova solda, repita os passos 10 e 11.

SEQUÊNCIA DE OPERAÇÃO NA SOLDA TIG (MODO DE 4-TOQUES)

Não deixe o cabo do porta eletrodo conectado. Ele

⚠ ATENÇÃO

estará “energizado” ao soldar com TIG.

1. Conecte a chave de Partida do Arco ao Receptáculo Remoto.
2. Ligue a fonte, o suprimento de água (caso equipada) e suprimento de gás. A luz piloto no painel frontal irá acender.
3. Selecione o controle da corrente LOCAL. Selecione o modo TIG. Selecione a alta freq. “CONTINUOUS ou START”. Selecione a polaridade CA ou CC-. (Veja os ajustes recomendados na Tabela B.3).
4. Pré-ajuste a corrente máxima com o controle de Pico de Corrente e o Amperímetro.
5. (Controle “Arc Force” não funciona no modo TIG).
6. Se estiver em CA, ajuste o controle de Balanceamento da Onda. (Veja em CONTROLES E AJUSTES, item 8. “Balanceamento da Onda CA”. Este controle não funciona em CC).
7. Ajuste o tempo de pós-fluxo.
8. Ajuste os controles do painel de função como necessário. (Veja em CONTROLES E AJUSTES, “Controles Frontais Inferiores”).
9. Pressione a chave de Partida do Arco e ajuste o medidor de fluxo de gás. A fonte agora está pronta para soldar.
10. Posicione o eletrodo de tungstênio em um ângulo de 65° a 75° com a horizontal de forma que ele fique a aproximadamente 1/8” (4 mm) sobre a peça. Pressione a chave de Partida do Arco fazendo com que as válvulas de gás e água automaticamente limpem a mangueira e tocha com ar. Após um tempo determinado pelo ajuste do controle do Pré-fluxo, a alta frequência fica disponível para a abertura do arco.

11. Segure a chave de Partida do Arco para baixo até que o arco tenha sido estabelecido e então ele pode ser liberado e a solda irá continuar. Pressione e libere a chave novamente para desligar o arco. Quando o temporizador do pós-fluxo completar o ciclo, as válvulas de gás e água fecharão. Para soldar novamente, repita os passos 10 e 11.

Nota:Dificuldades na Partida geralmente ocorrem devido a um acionamento insuficiente do Amptrol. Quando o Amptrol está apenas “pressionado ligeiramente” a corrente mínima produzida é de (2 amps). Geralmente se resolve este problema, quando se pressiona o Amptrol com mais força no início da soldagem.

PROTEÇÃO CONTRA SOBRECARGA

A Square Wave TIG 355 possui proteção termostática contra sobrecargas, perda de resfriamento e temperaturas ambiente altas. Quando a fonte for submetida a uma sobrecarga ou perda de resfriamento, um termostato irá abrir.

Se o termostato *secundário* abrir, o efeito será o mesmo de se pressionar o botão “Stop”: a energia é desligada e a luz piloto, os medidores e ventiladores também desligam. Pressionando-se o botão “Start” após o resfriamento do termostato fará a fonte funcionar novamente.

Se o termostato *primário* abrir, a energia permanecerá (a luz piloto e os medidores ficarão acesos e os ventiladores funcionarão), porém somente haverá 5 amps CC de corrente de saída disponíveis. Isto permite que os ventiladores refrigerem a fonte. Dependendo da quantidade de sobrecarga na fonte, o termostato poderá reiniciar em cinco minutos com os motores do ventilador funcionando. Quando o termostato primário refrigerar e reinicializar, a corrente normal de saída estará disponível.

FORÇA AUXILIAR

PARA TODAS AS FONTES

A Square Wave TIG 355 fornece 15 amps a 115 volt CA no receptáculo padrão NEMA 5-15R localizado na parte inferior da tampa traseira da fonte. Este circuito é protegido de curtos e sobrecargas por um disjuntor de 15 amps localizado próximo ao receptáculo. O circuito auxiliar serve para ligar refrigeradores de água e outros acessórios menores cuja corrente esteja dentro da faixa de 15 amps.

⚠ CUIDADO

Note que alguns tipos de equipamentos, especialmente bombas e motores, possuem correntes de partida significativamente mais altas que suas correntes de trabalho. Estas correntes de partida altas podem fazer com que o disjuntor abra. Caso isto ocorra, o usuário deve evitar usar a Square Wave TIG 355 como auxiliar para estes equipamentos.

OPCIONAIS/ACESSÓRIOS

Os opcionais/acessórios a seguir estão disponíveis para sua Square Wave TIG 355 em seu distribuidor Lincoln Electric.

Carro Transportador (K841) – Inclui uma plataforma, rodas e suportes para a fonte e os dois cilindros de gás.

Plataforma para Montagem de Bomba (K827) – Montada no topo da fonte para fornecer uma superfície apropriada à montagem de bombas de refrigeração da tocha.

Chave de Partida do Arco (K814) – Inicia a sequência de solda se não se utiliza um controle remoto na solda TIG. É ligada no Receptáculo Remoto. A chave de Controle de Corrente deve estar na posição LOCAL; apenas uma corrente mínima de (2 amp) fica disponível na posição REMOTE. Inclui cabo de 25 ft. (7.6 m).

Kit de Interface (K846) – Montado na parte de trás da placa dos LEDs. Fornece seis circuitos isolados que podem ser fechados para estabelecer a posição quando cada uma das funções a seguir é ativada: Alta Frequência, Estabelecimento do Arco, Partida, Pico do Pulso, Pulso de Base e Enchimento de Cratera. Cada circuito ocupa duas posições na barra de terminais e consiste em um fusível, porta fusível e encaixes para um módulo (SSR) de Relé do Estado Sólido de padrão industrial, com isolação ótica (adquirido separadamente, veja abaixo).

Relés de Estado Sólido (SSRs):

K847-CC – Pode chavear até 40VCC, carga máxima de 2 amps. Embalagem de 2.

K847-CA – Pode chavear até 130VCA, carga máxima de 2 amps. Embalagem de 2.

Amptrol™ (K870 ou K963) – Fornece controle remoto de corrente para a maioria das aplicações da solda TIG. O modelo K870 é de pedal e o K812 manual. Ambos modelos são ligados no receptáculo do controle remoto. Uma chave interna ao Amptrol inicia a sequência de solda. Quando a chave de Controle de Corrente da fonte é ajustada na posição LOCAL, o Amptrol funciona apenas como uma chave de partida do arco; ela não controla a corrente. (A corrente é controlada por um reostato no painel frontal). Quando a chave de Controle de Corrente é ajustada para a posição REMOTE, a corrente é controlada pelo Amptrol em uma faixa de 2 amps até aquela ajustada no painel de controle. Para uma explicação mais detalhada da operação do Amptrol, veja a Seção de Operação neste manual.

PRECAUÇÕES DE SEGURANÇA

⚠ ATENÇÃO

- Apenas pessoal qualificado deve executar a manutenção.

- Desligue a alimentação na chave ou na caixa de fusíveis antes de operar este equipamento.
- Não toque em partes energizadas.

PROCEDIMENTO DE DESCARGA DE CAPACITOR DE ALIMENTAÇÃO

Este procedimento garante a descarga dos capacitores para maior segurança quando se estiver trabalhando na Square Wave TIG 355 DESLIGADA.

1. Desligue a alimentação da fonte.
2. Com uma chave de boca de 5/16", retire os parafusos e remova a tampa lateral.
3. Com o auxílio de um voltímetro, cheque cuidadosamente a tensão nos capacitores. Quando a energia é removida, a tensão em cada capacitor deve ser zero. (Normalmente, os capacitores descarregam pelo enrolamento primário no transformador principal).
4. Se a tensão do capacitor for zero, pode-se iniciar o trabalho na Square Wave TIG 355.

5. Havendo presença de alguma tensão, DESCARREGUE CADA CAPACITOR INDIVIDUAL como a seguir:

   a. Consiga um resistor de 500 Ohm. Pegue este resistor com luvas e alicates isolados e segure ele nos terminais de cada capacitor por 20 segundos. Veja a Figura D.1.

   b. Com o voltímetro, cheque novamente a tensão de cada capacitor.

6. Depois de todos os capacitores serem descarregados completamente, cheque a presença de fios dos capacitores partidos ou de uma abertura no enrolamento primário no transformador principal que possam ter evitado que os capacitores descarregassem normalmente.

MANUTENÇÃO DE ROTINA E PERIÓDICA

Para evitar receber um choque em alta frequência,

⚠ ATENÇÃO

mantenha os porta eletrodos, tochas TIG e isolamento dos cabos em boas condições.

1. Desconecte a rede da alimentação da fonte antes de executar a manutenção periódica.

2. Periodicamente, sopre o pó e sujeira de dentro da fonte com um sistema de baixa pressão. Certifique-se de limpar os seguintes componentes completamente (a Figura D.2 indica as localizações).

   - Transformador principal
   - Terminais de saída (no painel frontal)
   - Chave de polaridade (no painel frontal)
   - Conjunto do retificador
   - Conjunto da caixa de controle
   - Conjunto do Centelhador
   - Placa de proteção PC

3. Inspecione os terminais de saída da fonte e cabos de controle em busca de desgastes, cortes e pontos isolados.

4. Inspecione o espaçamento do centelhador em intervalos regulares. Para acessar o centelhador, remova a placa identificadora localizada na parte inferior direita do painel de saída. **Mantenha o espaço marcado na placa da fonte.** Seja cuidadoso em notar o seguinte:

   - Se for necessária uma intensidade maior que aquela disponível ao ajuste do “Alta Frequência” no MÁXIMO, aumente o centelhador de acordo com os intervalos na placa. (Para minimizar problemas de RFI, use o menor ajuste possível que ainda possa promover uma boa soldagem).
   - Não encape ou recondicione os contatos do centelhador. Troque os eletrodos se as superfícies de contato ficarem irregulares ou completamente corroídos.

5. Os motores do ventilador possuem rolamentos lacrados que não necessitam de manutenção.

FIGURA D.1 – DETALHES DA DESCARGA DOS CAPACITORES

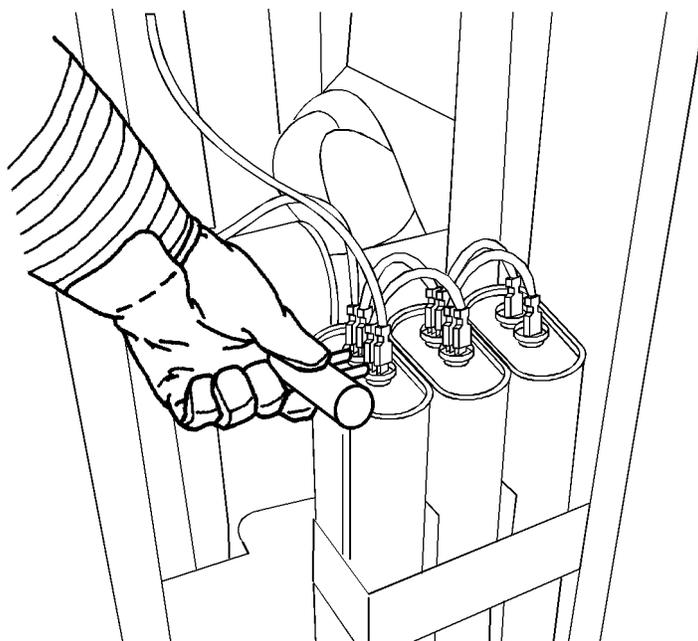
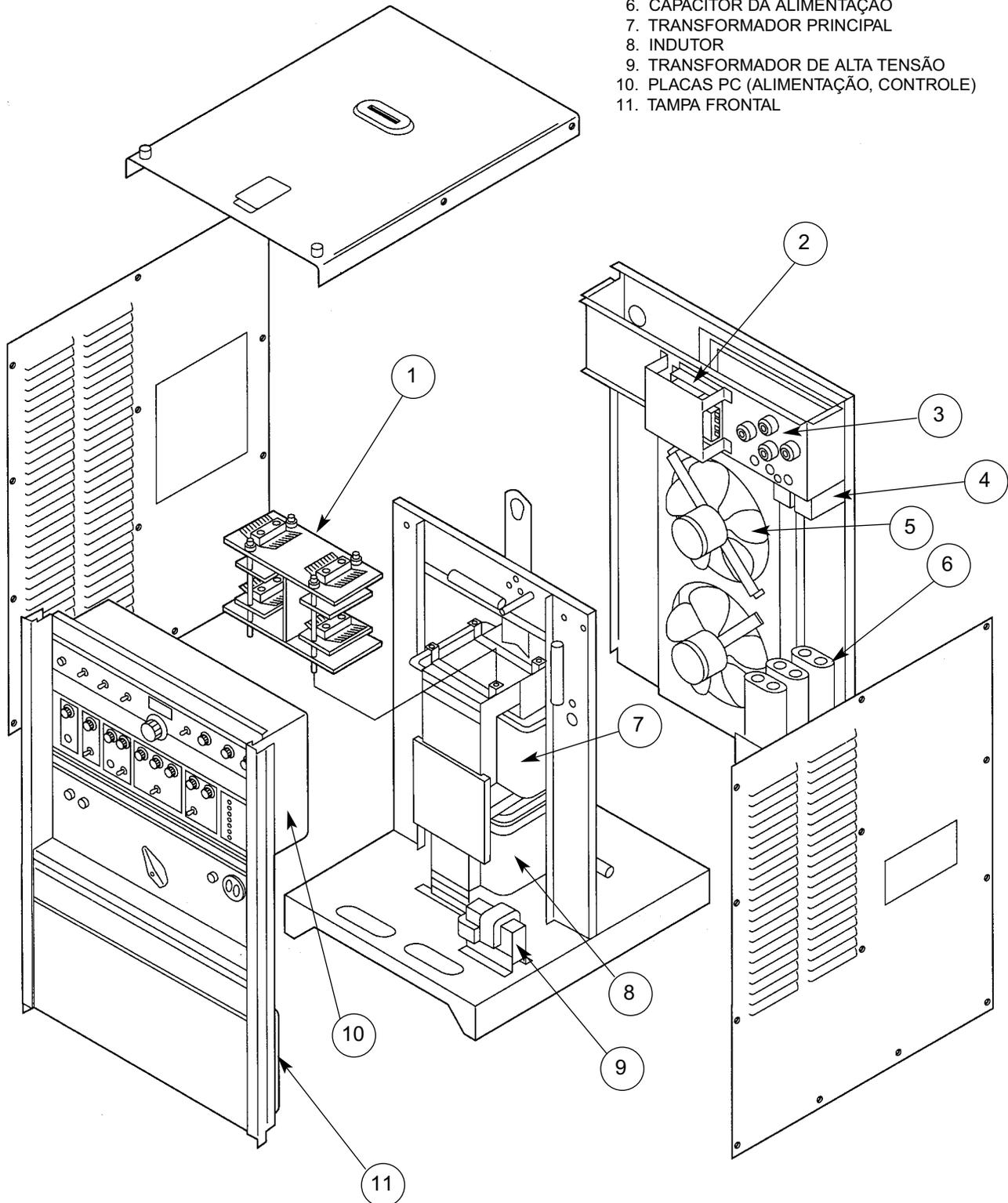



FIGURA D.2 – LOCALIZAÇÃO DOS COMPONENTES

GUIA DE SOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Observe as orientações de segurança detalhadas no início deste manual.

⚠ ATENÇÃO

CHOQUE ELÉTRICO pode matar.

- **Não toque componentes energizados, como terminais de saída ou fiação interna.**
- **Desligue a alimentação na caixa de fusíveis antes de operar este equipamento.**
- **Apenas pessoal qualificado deve realizar a instalação.**

COMO UTILIZAR ESTE GUIA: Leia cuidadosamente cada informação descrita abaixo. Lembre-se de que a maioria dos problemas são causados por ajustes impróprios, tais como ajustes de chaves, de controles, de dimensionamento do eletrodo, uso de gás de proteção inadequado, etc.

Se você acredita que o ajuste está correto e o problema ainda persista, cheque primeiro os problemas mais óbvios: alimentação, fusíveis queimados, conectores frouxos na placa P.C., fios partidos e semelhantes. As seções listadas abaixo pretendem ajudar a encontrar os problemas menos prováveis da fonte.

Guia Geral de Solução de Problemas

Problemas na Soldagem com Eletrodo Revestido

Problemas na Soldagem TIG

Problemas nos Controles do Painel Inferior

Problemas com Acessórios

PROBLEMAS GERAIS DA FONTE

SINTOMA	CAUSA E SOLUÇÃO
A fonte não liga.	1. A rede de alimentação não está energizada. Cheque a rede e os fusíveis. 2. O fusível do circuito de controle (F1) está queimado. Troque. 3. O termostato (secundário) está aberto. Deixe que a fonte resfrie antes de reiniciar.
O fusível do circuito de controle (F1) queima repetidamente.	1. O painel de reconexão da fonte está ligado na tensão errada. Conecte-o pelo diagrama de conexão deste manual. 2. Fusível subdimensionado. Utilize um de 1/2 amp. 3. O transformador de controle T5 está em curto. Troque. 4. Placas PC de Potência, Medidor, Controle ou de Proteção defeituosas. Troque uma a uma até que o fusível não queime mais.
O medidor digital não acende, mas a fonte liga como indicado pela luz piloto acesa e o ventilador funcionando.	1.Placa PC do Medidor defeituosa. Troque. 2. Placa PC de Controle defeituosa. Troque.
Os acessórios ligados no receptáculo de 115 Volts não funcionam.	1. O acessório está defeituoso? Ligue-o em outro receptáculo energizado para verificar se ele está funcionando. 2. O disjuntor CB1 está aberto. Antes de reinicializa-lo descubra qual foi o problema. O acessório pode estar excedendo a carga de 15 amps? O acessório está defeituoso?
Impossibilidade de pré-ajuste na corrente, porém o medidor funci0ona.	1. Ajuste o botão do controle para a posição 12 horas. Desligue a função de Partida. A fonte deve soldar com aproximadamente 80 amps. Se a fonte soldar bem, mas o amperímetro não exibir a corrente durante a soldagem: a) O medidor da placa pode estar defeituoso. Troque. b) A placa PC de Controle pode estar defeituosa. Troque. 2. Se a fonte não soldar: a) O potenciômetro de corrente pode estar defeituoso. Troque. b) A placa PC de Controle pode estar defeituosa. Troque.

⚠ ATENÇÃO

Este guia foi feito para ser utilizado pelo operador da fonte. Reparos não autorizados executados neste equipamento podem resultar em risco para o eletricista e para o operador da fonte, além de invalidar a garantia de fábrica. Para sua segurança, faça o favor de observar todas as notas de segurança e precauções detalhadas na seção de Segurança deste manual para evitar choque elétrico ou perigo na execução de solução de problemas neste equipamento.

GUIA DE SOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Observe as orientações de segurança detalhadas no início deste manual.

SOLDAGEM COM ELETRODO REVESTIDO

SINTOMA	CAUSA E SOLUÇÃO
A fonte desliga quando está no modo Eletrodo Revestido	1. A fonte sobreaqueceu e o termostato secundário abriu. Deixe que a fonte resfrie antes de tentar ligá-la. Certifique-se de fornecer ventilação adequada ao redor da fonte para prevenir uma reincidência.
O eletrodo “explode” quando toca a peça.	1. A corrente de solda está muito alta para o diâmetro do eletrodo. Reduza a corrente de solda. 2. A chave de partida está ligada e a corrente de partida está muito alta para o diâmetro do eletrodo. Desligue a chave de partida ou reduza a corrente de partida. 3. O controle da força do arco está muito alto. Passe para o mínimo.
O arco parece estar muito quente e a redução da corrente do potenciômetro não ajuda.	1. O controle da força do arco está muito alto. Passe para o mínimo. 2. A chave de partida está ligada e a corrente de partida está muito alta. O tempo da partida pode estar muito longo. Reduza ou desligue a chave de partida.
A fonte solda com uma saída muito baixa desconsiderando o ajuste da corrente do potenciômetro.	1. A chave de controle de corrente está em REMOTO. Troque para LOCAL. 2. A chave de partida está ligada e a corrente de partida está muito baixa para o diâmetro do eletrodo. Desligue a chave de partida ou ajuste a corrente de partida para um nível apropriado ao diâmetro do eletrodo. 3. A fonte tem saída correta no modo TIG? Se não tiver, veja “A fonte solda com saída baixa” na seção de Solução de Problemas da TIG. 4. Se a saída da solda TIG está boa, a placa de controle está defeituosa. Troque.
A fonte solda com uma saída muito alta, desconsiderando o ajuste da corrente do potenciômetro.	1.Os controles de partida estão ajustados corretamente? Veja “Explosões no Eletrodo” acima. 2. As saídas da solda TIG estão boas? Se não estiverem, veja a seção de solução de problemas da TIG. 3. Se a saída da solda TIG estiver boa, a placa de controle pode estar defeituosa. Troque.
O controle da força do arco não funciona.	1. O efeito do controle da força do arco será menos notado com correntes de solda altas. Solde com corrente baixa (menos de 150 amps) e cheque o efeito da força do arco. 2. Se os efeitos não são vistos com correntes baixas, o potenciômetro do controle da força do arco pode estar defeituoso. Troque. 3. A placa de controle pode estar defeituosa. Troque.
Não há fluxo de gás e água apesar do LED indicar que se está no modo Eletrodo Revestido.	A fonte está operando de forma adequada; as solenóides de gás e água, bem como o circuito de alta frequência, estão desabilitados no modo Eletrodo Revestido.

⚠ CUIDADO

Este guia foi feito para ser utilizado pelo operador da fonte. Reparos não autorizados executados neste equipamento podem resultar em risco para o eletricista e para o operador da fonte, além de invalidar a garantia de fábrica. Para sua segurança, faça o favor de observar todas as notas de segurança e precauções detalhadas na seção de Segurança deste manual para evitar choque elétrico ou perigo na execução de solução de problemas neste equipamento.

GUIA DE SOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Observe as orientações de segurança detalhadas no início deste manual.

SOLDAGEM TIG

SINTOMA	CAUSA E SOLUÇÃO
A fonte não responde (sem fluxo de gás, sem alta frequência, sem tensão de circuito aberto) quando a chave de Partida do Arco ou Amptrol é pressionado.	1. Chave de partida do arco ou Amptrol defeituosos. Cheque se há continuidade entre os pinos D e E no conector do cabo quando a Chave de partida do arco ou o Amptrol é pressionado. 2. Placa PC de Proteção defeituosa. Troque. 3. Placa PC de Controle defeituosa. Troque.
Não há fluxo de gás ou água quando a chave de Partida do Arco está fechada no modo TIG.	1. O gás terminou ou não está ligado. 2. A mangueira de gás ou água está furada. 3. O fusível (F2) do gás e alta frequência está queimado. Troque o fusível 4. O fusível (F2) de gás e alta frequência está subdimensionado. Use um fusível de 1.5 amp. 5. O suprimento de gás e água ou as solenóides estão entupidas com sujeira. Limpe-as e use filtros para prevenir a reincidência. 6. Placa PC de alimentação defeituosa. Troque.
Sem Alta Frequência.	1. A chave do alta frequência (S12) deve estar na posição START ou CONTINUOUS para que este comando funcione. 2. O controle de pré-fluxo está muito longo. Reduza-o. (A alta frequência não inicia até que o período de pré-fluxo termine). 3. O fusível (F2) do gás e alta frequência está queimado. Troque. 4. O fusível (F2) do gás e alta frequência está subdimensionado. Use um de 1.5 amp. 5. O centelhador está muito aberto. Ajuste para o valor especificado na placa identificadora. 6. Placa PC de alimentação defeituosa. Troque.
Alta Frequência fraca.	1. O centelhador está muito fechado. Ajuste para 0.015” (0.381 mm) para a maioria das aplicações. 2. O controle da intensidade da alta frequência está muito baixo. Aumente até que ele se ajuste. 3. Cabos de força e obra em más condições, fazendo com que a alta frequência “escoe” pelo aterramento. Use cabos de boa qualidade, de preferência aqueles que utilizem isolamento de borracha e com o menor comprimento possível. 4. Sem gás de proteção. Ajuste o fluxo do gás para 10 a 30 CFH (4.7 a 14.1 l/min), para a maioria das aplicações. (A alta frequência não irá saltar do tungstênio à obra sem o gás de proteção).
A fonte desliga (a luz piloto apaga e o ventilador pára) quando a chave de Partida do Arco ou Amptrol é pressionado.	1. Se a tensão de circuito aberto for maior que 80 volts antes do desligamento ter ocorrido, a placa de controle está defeituosa. Troque.
Não se pode pré-ajustar a corrente no amperímetro quando a Chave de Partida do Arco ou Amptrol não está pressionado.	1. Chave de partida do arco defeituosa. Não deve haver continuidade entre os pinos D e E do cabo conector quando esta chave ou o Amptrol não está pressionado. 2. Potenciômetro do Controle da Corrente defeituoso. Troque. 3. Placa PC de controle defeituosa. Troque. 4. Placa PC de Conexão (feedthrough) defeituosa. Troque.

GUIA DE SOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Observe as orientações de segurança detalhadas no início deste manual.

SOLDAGEM TIG (CONTINUAÇÃO)

SINTOMA	CAUSA E SOLUÇÃO
A fonte possui fluxo de gás e alta frequência mas não possui tensão de circuito aberto quando a chave de partida do arco ou Amptrol é pressionado.	1. Desligue a Chave de Alta Frequência. Olhe os dois LEDs no canto superior esquerdo da placa PC. Eles devem cintilar quando a chave de partida do arco for pressionada. Se eles cintilarem, os fios 232A e 233A podem estar invertidos no primário do transformador de controle T5 na caixa de controle. Desligue a fonte. Inverta os fios. Religue e cheque a tensão de circuito aberto. Se isto não resolver o problema, retorne os fios 232A e 233A para suas posições originais. Se os LEDs não cintilarem, a placa PC pode estar defeituosa. Troque. Se o problema persistir, a placa PC de controle pode estar defeituosa. Troque.
Dificuldade em fazer o tungstênio aquecer.	1. A chave de controle da corrente está na posição REMOTE mas a fonte está sendo usada com uma chave de partida de arco e sem Amptrol. Ajuste a chave para LOCAL. 2. A chave de partida está ligada e a corrente de partida está com um ajuste muito baixo para a dimensão do tungstênio usado. Desligue a chave de partida ou aumente a corrente de partida para um nível apropriado à dimensão do tungstênio. 3. O controle da corrente está muito baixo. O Amptrol não está sendo pressionado o suficiente para a dimensão do tungstênio utilizada. Tente com o controle da corrente na posição LOCAL e com uma corrente mais alta. VEJA A NOTA ABAIXO. 4. Tungstênio contaminado. Se o tungstênio começar a ficar contaminado com materiais estranhos, raspe a extremidade do eletrodo para limpar a superfície. Aponte a extremidade de forma ponteaguda para TIG CC ou boleada para TIG CA. 5. Tungstênio do tipo errado. A recomendação para solda CA é puro ou zirconado; o toriado é usado para solda CC. 6. Sem gás de proteção (ou quantidade insuficiente). Ajuste o fluxo de gás para 10 a 30 CFH (4.7 a 14.1 l/min) para a maioria das aplicações.
A fonte solda apenas com a saída mínima quando a chave de controle de corrente está na posição REMOTE.	1. A chave de controle de corrente está na posição REMOTE mas a fonte está sendo usada com uma chave de partida de arco e sem Amptrol. Ajuste a chave para LOCAL. 2. Use o controle de corrente LOCAL. Se o problema persistir, o Amptrol pode estar defeituoso. Troque ou conserte o Amptrol. 3. A chave de controle de corrente pode estar defeituosa. Troque. 4. A fonte pode ter sido ajustada para correntes de 2 a 400 amps? Se não foi, veja “Impossibilidade de pré-ajuste da corrente” na seção de Solução de Problemas Gerais.
O arco apaga logo após ter acendido.	1. O controle da corrente está com ajuste muito baixo ou o Amptrol não está sendo pressionado o suficiente para o diâmetro do tungstênio usado. VEJA A NOTA ABAIXO. 2. Em CA, use Alta Frequência Contínua.

NOTA: PROBLEMAS DE PARTIDA DE ARCO SÃO FREQUENTEMENTE OCASIONADOS PELO NÃO PRESSIONAMENTO TOTAL DO AMPTROL. QUANDO O AMPTROL É LEVEMENTE PRESSIONADO UMA CORRENTE DE 2 AMPS É PRODUZIDA NA SAÍDA. PRESSIONANDO O AMPTROL DE FORMA ADEQUADA OS PROBLEMAS DE PARTIDA SERÃO SOLUCIONADOS. Refira-se à utilização do Amptrol na página 23.

GUIA DE SOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Observe as orientações de segurança detalhadas no início deste manual.

SOLDAGEM TIG (CONTINUAÇÃO)

SINTOMA	CAUSA E SOLUÇÃO
O tungstênio está se desgastando muito rápido	1. O potenciômetro de corrente está ajustado muito alto para o diâmetro do eletrodo utilizado. Reduza a corrente de soldagem ou aumente o diâmetro do eletrodo. 2. Em CA o balanço da onda pode estar ajustado para limpeza em um valor muito elevado. Mova o potenciômetro no sentido PENETRAÇÃO ou aumente o diâmetro do eletrodo de tugstênio.
O tunsgtênio parece destacar quando a Chave de partida do arco ou Amptrol são pressionados em correntes elevadas.	Correntes elevadas causam um choque térmico no tungstênio frio, causando um destacamento da sua extremidade. Acione a chave de Corrente de Partida e ajuste a corrente de partida para um valor inferior ao da corrente de soldagem executando dessa forma uma partida suave.

GUIA DE SOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Observe as orientações de segurança detalhadas no início deste manual.

SOLDAGEM TIG (CONTINUAÇÃO)

CONTROLES DO PAINEL INFERIOR

SINTOMA	CAUSA E SOLUÇÃO
Não é sempre que a fonte espera o tempo de pré-fluxo para abrir o arco.	A fonte está operando corretamente; ela não aguarda o período de pré-fluxo se a chave de partida do arco ou o Amptrol for pressionado durante o período de pós-fluxo.
O tempo de solda Ponto não tem a duração especificada na placa de identificação.	Quando estiver no modo de 2-toques, certifique-se de manter a chave de partida do arco ou o amptrol pressionado até que o tempo da solda Ponto esteja completo. A liberação da chave de partida do arco antes do término do tempo de solda a Ponto irá fazer o arco apagar.
O tempo da solda Ponto é maior que o especificado na placa de identificação.	A chave de enchimento de cratera deve estar desligada. Se ela estiver ligada, o tempo total de solda será o tempo da solda Ponto mais o tempo de enchimento de cratera.
A Corrente de Partida parece estar muito quente.	O mostrador da corrente de partida indica as marcas MIN à MAX da saída da fonte ou seja de 2 a 400 amps. Certifique-se sempre de usar o botão de Leitura da Partida para checar a leitura da corrente pré-ajustada no amperímetro digital antes de soldar.
O modo Pulsado parece não funcionar.	1. Se os controles de partida forem utilizados, o modo pulsado não inicia antes do fim do tempo de partida, que pode ser de até 10 segundos. 2. Cheque o controle de pulsos por segundo. Se ele estiver ajustado próximo ao mínimo, cada pulso será de até 10 segundos. Ajuste cada um dos três controles de pulso em um valor intermediário para ver o efeito. 3. O controle Pulso % pode ser ajustado em qualquer dos extremos. Se for o caso, os pulsos podem ser pequenos demais para serem vistos, dependendo do ajuste dos controles de corrente de Pico e Base (Current and Background %). Ajuste cada um dos três controles de Pulso em um valor intermediário para ver o efeito.
Quando se utiliza o Enchimento de Cratera, o arco apaga antes do nível da corrente final ser atingido.	1. O controle de corrente da cratera (Crater Fill%) pode estar muito baixo para o diâmetro do eletrodo de tungstênio utilizado. Aumente este controle até que ele alcance a faixa de operação do tungstênio. 2. Se estiver utilizando o Pulso em conjunto com enchimento de cratera, a corrente de base (Background%) pode estar muito baixa para o tungstênio já que a corrente é reduzida no enchimento de cratera. A melhor solução é aumentar o nível de corrente de base (Backgound%). 3. Se soldar com CA use o Alta Frequência na posição CONTINUOUS. A Alta Frequência irá estabilizar o arco conforme a corrente for caindo.

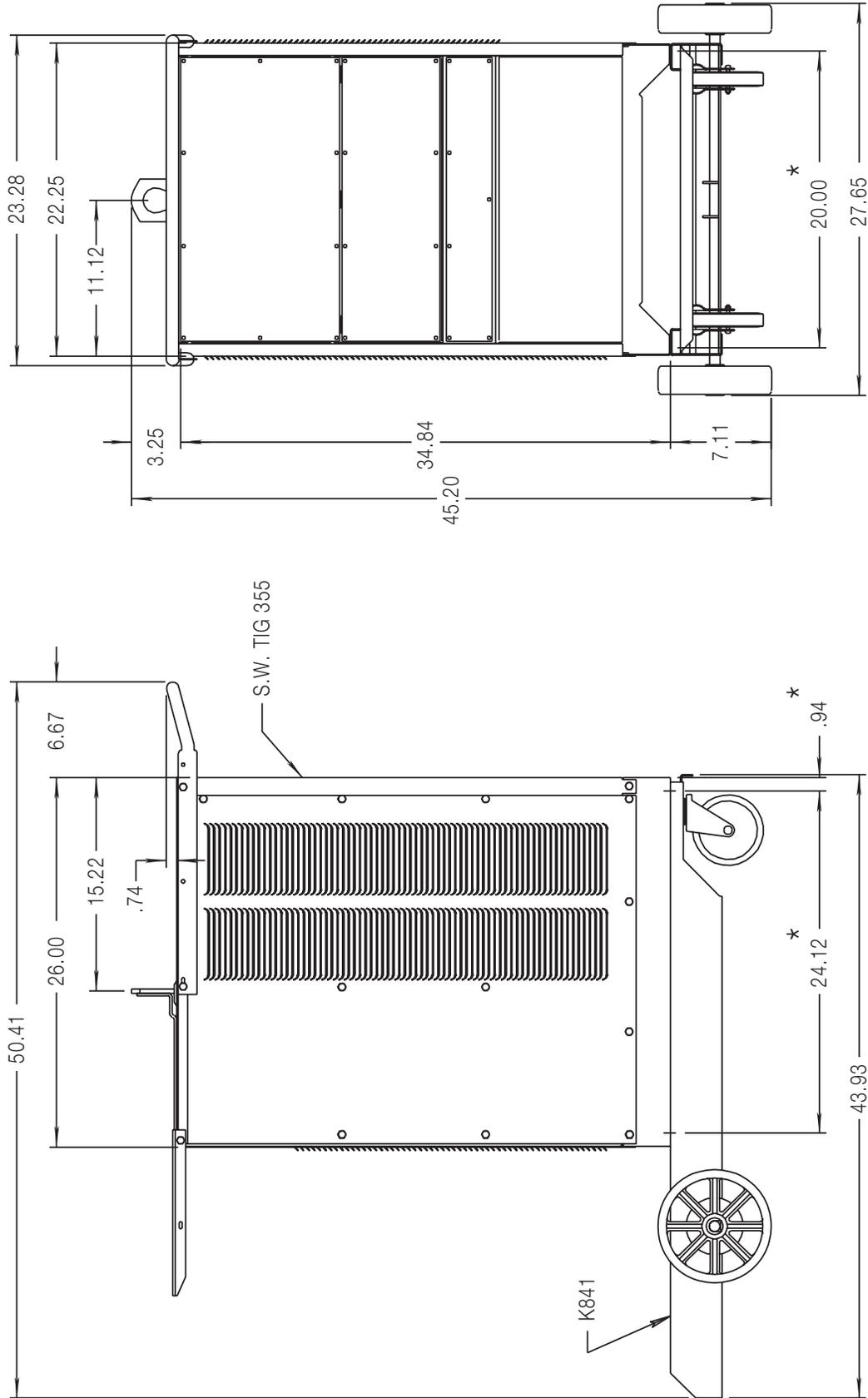
GUIA DE SOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Observe as orientações de segurança detalhadas no início deste manual.

ACESSÓRIOS

SINTOMA	CAUSA E SOLUÇÃO
K870 Amptrol de Pedal ou K963 Amptrol Manual. O Amptrol não controla a saída da solda com a chave de controle de corrente na posição REMOTE e a chave de modo em TIG.	1. Cheque a continuidade entre os pinos D e E no conector do cabo. Deve haver um circuito aberto quando o Amptrol não é pressionado e um curto circuito quando ele é pressionado parcialmente. Se este não for o caso, cheque se há rupturas no cabo do Amptrol. A microchave no Amptrol pode não estar operando de forma adequada. Conserte ou troque se necessário. 2. Utilizando um ohmímetro, cheque a resistência entre os pinos A e B no conector do Amptrol. A resistência deve ser de 10K ohms quando o pedal estiver para cima, e próximo a zero ohms quando o pedal estiver totalmente pressionado. Um circuito aberto seria a indicação de um cabo em más condições ou um potenciômetro defeituoso. Cheque se há rachaduras e conserte ou troque o cabo danificado ou o potenciômetro.
K814 Chave de Partida do Arco A chave de partida do arco não dá partida na saída da solda no modo TIG e com o controle de corrente em LOCAL.	1. Cheque a continuidade entre os pinos D e E do conector do cabo. Deve haver um circuito aberto quando a chave não está pressionada, e um curto circuito quando a chave é pressionada. Cheque a existência de cabos partidos e conserte ou troque se for necessário. Cheque a chave e suas conexões. 2. Certifique-se de que a chave de 2-toques/4-toques esteja ajustada de forma adequada.
K846 Kit de Interface A saída do Módulo do Relé de Estado Sólido não fecha quando o LED correspondente da placa PC acende.	1. O tipo correto de módulo do relé de estado sólido foi instalado? Módulos CA só funcionam em circuitos CA, e módulos DC em circuitos CC. 2. Os fusíveis correspondentes (F1 para CR1, F2 para CR2, etc.) estão queimados? Se estiverem, localize a causa e troque por um fusível de 4 amps. 3. A interface e a placa PC estão corretamente encaixadas uma na outra? Certifique-se de que todos os 10 pinos do P701 estejam inseridos em J602 na placa PC. 4. O conector do chicote P601 está ligado em J701 na interface da placa PC? 5. Os fios da barra de terminais estão ligados corretamente (terminais 3 e 4 para CR1, terminais 5 e 6 para CR2, etc.)? 6. A conexão da polaridade CC da barra de terminais está correta? números ímpares (+), números pares (-). 7. Relé de estado sólido defeituoso. troque.
A saída do Módulo do Relé de Estado Sólido parece fazer contato nos tempos errados.	1. Pode ser um problema de interferência de alta frequência. Redirecione os fios que vão para a interface da barra de terminais para longe dos cabos de solda que possuem alta frequência. 2. Use cabos protegidos para fazer conexões à interface da barra de terminais. Aterre a proteção ao terminal 1 ou 2 na TS701. 3. Certifique-se de que o fio terra branco esteja no terminal da interface da placa PC e que seja conectado ao parafuso no chassi da fonte.

WIRING DIAGRAM - Square Wave TIG355

DIMENSION PRINT - Square Wave TIG355
23.28
22.25
11.12
3.25
34.84
7.11
45.20
20.00
27.65
*
* LOCATION OF Ø.406 MOUNTING HOLES.
M 17275
6-18-93C
S.W. TIG 355
6.67
15.22
.74
26.00
50.41
.94
24.12
43.93
K841

EQUIPMENT MANUFACTURER'S CERTIFICATION

Type of Equipment ____

Model Number ____

Code Number ____

Serial Number ____

Operating Instruction Manual Number ______________________________

This certificate indicates manufacturer's conformity to FCC Rules & Regulations. User's compliance with these regulations requires he fill out this certificate & attach it to the equipment or other location where it will be conveniently available for inspection.

The High Frequency Generator of the above identified equipment has been tested under field test condition standards recommended by the Joint Industry Committee on High Frequency Stabilized Arc Welding Machines. It was found to comply with the Federal Communications Commission established maximum allowable R. F. energy radiation limit of 10 micro volts per meter at a distance of 1 mile.

If this equipment is installed, operated and maintained as recommended in the accompanying manual, it may reasonably be expected to meet the Federal Communications Commission established R. F. energy radiation limitation.

The Lincoln Electric Company

EQUIPMENT INSTALLATION CERTIFICATION

The above identified equipment has been installed and will be operated and maintained in compliance with manufacturer's recommendations made in the accompanying operating manual.

Certifying Signature & Title ____________________________________

Date ________________________

THE LINCOLN ELECTRIC COMPANY CLEVELAND, OHIO U.S.A. S14929 (9-2-83E)

WARNING	● Do not touch electrically live parts or electrode with skin or wet clothing. ● Insulate yourself from work and ground.	● Keep flammable materials away.	● Wear eye, ear and body protection.
Spanish **AVISO DE PRECAUCION**	● No toque las partes o los electrodos bajo carga con la piel o ropa mojada. ● Aislese del trabajo y de la tierra.	● Mantenga el material combustible fuera del área de trabajo.	● Protéjase los ojos, los oídos y el cuerpo.
French **ATTENTION**	● Ne laissez ni la peau ni des vêtements mouillés entrer en contact avec des pièces sous tension. ● Isolez-vous du travail et de la terre.	● Gardez à l’écart de tout matériel inflammable.	● Protégez vos yeux, vos oreilles et votre corps.
German **WARNUNG**	● Berühren Sie keine stromführenden Teile oder Elektroden mit Ihrem Körper oder feuchter Kleidung! ● Isolieren Sie sich von den Elektroden und dem Erdboden!	● Entfernen Sie brennbarres Material!	● Tragen Sie Augen-, Ohren- und Körperschutz!
Portuguese **ATENÇÃO**	● Não toque partes elétricas e electrodos com a pele ou roupa molhada. ● Isole-se da peça e terra.	● Mantenha inflamáveis bem guardados.	● Use proteção para a vista, ouvido e corpo.
Japanese **注意事項**	● 通電中の電気部品、又は溶材にヒフやぬれた布で触れないこと。 ● 施工物やアースから身体が絶縁されている様にして下さい。	● 燃えやすいものの側での溶接作業は絶対にしてはなりません。	● 目、耳及び身体に保護具をして下さい。
Chinese **警 告**	● 皮肤或濕衣物切勿接觸帶電部件及銲條。 ● 使你自己與地面和工件絶緣。	● 把一切易燃物品移離工作場所。	● 佩戴眼、耳及身體勞動保護用具。
Korean **위 험**	● 전도체나 용접봉을 젖은 헝겁 또는 피부로 절대 접촉치 마십시요. ● 모재와 접지를 접촉치 마십시요.	● 인화성 물질을 접근 시키지 마시요.	● 눈, 귀와 몸에 보호장구를 착용하십시요.
Arabic **تحذير**	● لا تلمس الاجزاء التي يسري فيها التيار الكهربائي أو الالكترود بجلد الجسم أو بالملابس المبللة بالماء. ● ضع عازلا على جسمك خلال العمل.	● ضع المواد القابلة للاشتعال في مكان بعيد.	● ضع أدوات وملابس واقية على عينيك وأذنيك وجسمك.

READ AND UNDERSTAND THE MANUFACTURER’S INSTRUCTION FOR THIS EQUIPMENT AND THE CONSUMABLES TO BE USED AND FOLLOW YOUR EMPLOYER’S SAFETY PRACTICES.

SE RECOMIENDA LEER Y ENTENDER LAS INSTRUCCIONES DEL FABRICANTE PARA EL USO DE ESTE EQUIPO Y LOS CONSUMIBLES QUE VA A UTILIZAR, SIGA LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD DE SU SUPERVISOR.

LISEZ ET COMPRENEZ LES INSTRUCTIONS DU FABRICANT EN CE QUI REGARDE CET EQUIPMENT ET LES PRODUITS A ETRE EMPLOYES ET SUIVEZ LES PROCEDURES DE SECURITE DE VOTRE EMPLOYEUR.

LESEN SIE UND BEFOLGEN SIE DIE BETRIEBSANLEITUNG DER ANLAGE UND DEN ELEKTRODENEINSATZ DES HERSTELLERS. DIE UNFALLVERHÜTUNGSVORSCHRIFTEN DES ARBEITGEBERS SIND EBENFALLS ZU BEACHTEN.

● Keep your head out of fumes. ● Use ventilation or exhaust to remove fumes from breathing zone.	● Turn power off before servicing.	● Do not operate with panel open or guards off.	**WARNING**
● Los humos fuera de la zona de respiración. ● Mantenga la cabeza fuera de los humos. Utilice ventilación o aspiración para gases.	● Desconectar el cable de alimentación de poder de la máquina antes de iniciar cualquier servicio.	● No operar con panel abierto o guardas quitadas.	Spanish **AVISO DE PRECAUCION**
● Gardez la tête à l’écart des fumées. ● Utilisez un ventilateur ou un aspirateur pour ôter les fumées des zones de travail.	● Débranchez le courant avant l’entretien.	● N’opérez pas avec les panneaux ouverts ou avec les dispositifs de protection enlevés.	French **ATTENTION**
● Vermeiden Sie das Einatmen von Schweibrauch! ● Sorgen Sie für gute Be- und Entlüftung des Arbeitsplatzes!	● Strom vor Wartungsarbeiten abschalten! (Netzstrom völlig öffnen; Maschine anhalten!)	● Anlage nie ohne Schutzgehäuse oder Innenschutzverkleidung in Betrieb setzen!	German **WARNUNG**
● Mantenha seu rosto da fumaça. ● Use ventilação e exhaustão para remover fumo da zona respiratória.	● Não opere com as tampas removidas. ● Desligue a corrente antes de fazer serviço.	● Mantenha-se afastado das partes moventes. ● Não opere com os paineis abertos ou guardas removidas.	Portuguese **ATENÇÃO**
● ヒュームから頭を離すようにして下さい。 ● 換気や排煙に十分留意して下さい。	● メンテナンス・サービスに取りかかる際には、まず電源スイッチを必ず切って下さい。	● パネルやカバーを取り外したままで機械操作をしないで下さい。	Japanese **注意事項**
● 頭部遠離煙霧。 ● 在呼吸區使用通風或排風器除煙。	● 維修前切斷電源。	● 儀表板打開或沒有安全罩時不準作業。	Chinese **警 告**
● 얼굴로부터 용접가스를 멀리하십시요. ● 호흡지역으로부터 용접가스를 제거하기 위해 가스제거기나 통풍기를 사용하십시요.	● 보수전에 전원을 차단하십시요.	● 판넬이 열린 상태로 작동치 마십시요.	Korean **위 험**
● ابعد رأسك بعيداً عن الدخان. ● استعمل التهوية أو جهاز ضغط الدخان للخارج لكي تبعد الدخان عن المنطقة التي تتنفس فيها.	● اقطع التيار الكهربائي قبل القيام بأية صيانة.	● لا تشغل هذا الجهاز اذا كانت الاغطية الحديدية الواقية ليست عليه.	Arabic **تحذير**

LEIA E COMPREENDA AS INSTRUÇÕES DO FABRICANTE PARA ESTE EQUIPAMENTO E AS PARTES DE USO, E SIGA AS PRÁTICAS DE SEGURANÇA DO EMPREGADOR.

使う機械や溶材のメーカーの指示書をよく読み、まず理解して下さい。そして貴社の安全規定に従って下さい。

請詳細閲讀並理解製造廠提供的説明以及應該使用的銀捍材料，並請遵守貴方的有関勞動保護規定。

이 제품에 동봉된 작업지침서를 숙지하시고 귀사의 작업자 안전수칙을 준수하시기 바랍니다.

اقرأ بتمعن وافهم تعليمات المصنع المنتج لهذه المعدات والمواد قبل استعمالها واتبع تعليمات الوقاية لصاحب العمل.